GUIA DE PRÁTICAS PARA PECUÁRIA SUSTENTÁVEL

GUIA GTPS

Capítulo 4 - Uso Da Pastagem

USO DA PASTAGEM PARA PRODUÇÃO DA PECUÁRIA SUSTENTÁVEL[6]

Rodrigo Paniago da Silva[3]

Esta publicação é parte do guia para o produtor para produção pecuária sustentável do GTPS. O guia é um conjunto de informações sobre tecnologias sustentáveis condensadas em uma única publicação, destinado ao setor produtivo, pecuaristas de corte e leite do país, estudantes de ciências agrárias, consultores, técnicos agropecuários e extensores rurais interessados em como produzir e manejar animais para corte e leite de forma sustentável financeira-econômica, social e ambiental para esta e futura gerações.

6. Este documento faz parte do Guia do produtor para produção pecuária sustentável do GTPS 7. Rodrigo Paniago da Silva é Especialista em Produção de Ruminantes e Engenheiro Agrônomo pela ESALQ/USP e consultor em produção animal pela Boviplan Consultoria Agropecuária

1. INTRODUÇÃO

O objetivo desta publicação é explicar o que são boas práticas no uso de pastagens na produção pecuária sustentável. Dentre as atividades econômicas desenvolvidas pelo Brasil, a pecuária de corte apresenta grande expressão financeira. O Brasil é um país essencialmente pecuário. A atividade está presente em todos os municípios brasileiros e tem avantajada força dentro da balança comercial nacional e internacional, sendo responsável por grande participação no PIB do setor agropecuário. O rebanho bovino do Brasil está estimado em 200 milhões de cabeças.

Porém, apesar dessa pujança na produção de riquezas para o país, na média, a atividade é muito ineficiente na produção e tem como característica geral a baixa eficiência no uso de recursos naturais, sociais e ambientais. Dentro deste contexto, temos a sustentabilidade da cadeia como fato ainda a ser melhorado, o que este guia pretende elaborar.

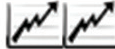
A pecuária de corte brasileira tem, na degradação das pastagens, o seu maior gargalo produtivo. A atividade sofre com a perda de potencial econômico, social, ambiental e de produção decorrente da má utilização de recursos naturais e da ausência de conhecimento das tecnologias disponíveis para evitá-la. As pastagens, nativas ou cultivadas, onde mais de 95% do rebanho nacional se desenvolvem e são produzidos, têm, em números oficiais, 50% de sua área em algum processo de degradação. São quase 100 milhões de hectares com diminuto poder de geração de renda, com grande quantidade de passivo ambiental.

A média da capacidade de suporte de animais das pastagens brasileiras é de 0,70 unidades animal por hectare. Uma unidade animal corresponde a 450 quilos de peso vivo.

2. CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO DOS PROCESSOS TECNOLÓGICOS

Foram criados critérios de classificação para cada processo tecnológico que pode ser implantado, rumo ao aumento de produtividade na pecuária de forma sustentável.

CUSTO DO INVESTIMENTO → baixo, médio e alto

TEMPO DE REPAGAMENTO OU RETORNO SOBRE O INVESTIMENTO → rápido = menor do que um ano; médio = de um a cinco anos; longo = maior do que cinco anos

IMPACTO NA PRODUTIVIDADE → baixo, médio e alto

TEMPO DE IMPLANTAÇÃO → curto = menor do que um ano; médio = de um a dois anos; longo = acima de dois anos

COMPLEXIDADE TECNOLÓGICA → baixa, média e alta

Foram criados diagramas para esses cinco critérios de classificação para facilitar o entendimento e rapidamente classificar cada processo tecnológico (tabela 1). Os diagramas aparecerão sempre abaixo de cada processo.

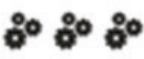
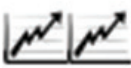
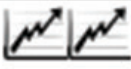
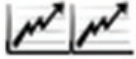
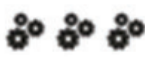
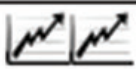
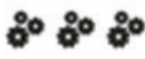



Tabela 1. Diagramas de representação para cada critério de classificação

CRITÉRIO	DIAGRAMAS PARA REPRESENTAÇÃO		
Custo do investimento	$ BAIXO	$$ MÉDIO	$$$ ALTO
Tempo de repagamento	RÁPIDO < 1 ANO	MÉDIO < 5 ANOS	LONGO > 5 ANOS
Impacto em produtividade	BAIXO	MÉDIO	ALTO
Tempo de implantação	CURTO < 1 ano	MÉDIO < 2 anos	LONGO > 2 anos
Complexidade da tecnologia	BAIXA	MÉDIA	ALTA

Fonte: Autor

3. PROCESSOS TECNOLÓGICOS

Tabela 2. Classificação e ordenação dos processos tecnológicos relacionados ao uso da pastagem conforme critérios de tempo e custo de implantação, retorno de investimento, complexidade tecnológica e impacto em produtividade.

ORDEM	PROCESSO TECNOLÓGICO	*CUSTO INVESTIMENTO*	TEMPO DE REPAGAMENTO	IMPACTO EM PRODUTIVIDADE	TEMPO IMPLANTAÇÃO	COMPLEXIDADE TECNOLÓGICA
1	Inventário forrageiro	$				
2	Opções de manejo de pastagens	$				
3	Formação de lote	$$$				
4	Divisão de pastagens	$$$				
5	Cercar APP e RL	$				
6	Ambiência	$$				

7	Distribuição de água	$$$				
8	Logística	$$$				
9	Estratégias para melhoria da pastagem	$				
10	Manutenção	$$				
11	Recuperação	$$$				
12	Reforma	$$$				
13	Sistemas integrados	$$$				
14	Irrigação de pastagens	$$$				
15	Mecanização	$				

Fonte: Comissão técnica do GTPS

4. INVENTÁRIO FORRAGEIRO

Tabela 3. Classificações para o item inventário forrageiro.

CUSTO INVESTIMENTO	TEMPO DE REPAGAMENTO	IMPACTO PRODUTIVIDADE	TEMPO IMPLANTAÇÃO	COMPLEXIDADE TECNOLÓGICA
$	↻	📈📈📈	⌛	⚙⚙⚙

Fonte: Comissão técnica do GTPS

4.1. DADOS CLIMATOLÓGICOS

O inventário forrageiro é a primeira tecnologia a ser adotada para quem quer realizar um bom manejo de pastagens. Como premissa para tomada de decisão, é importante conhecer os dados de climatológicos.

Devido às variações climáticas em nosso país, ocorre o que é denominado de estacionalidade de produção das forragens, que é provocada pela grande diferença na ocorrência de chuvas e temperatura durante o ano. A produção da pastagem sempre será maior no período das chuvas, onde as temperaturas são maiores. A falta de chuva e temperaturas baixas (15 oC) reduzem drasticamente a produção das gramíneas tropicais. Desta forma, o produtor deve lançar mão de outras tecnologias para equilibrar a lotação das pastagens de acordo com a produção da mesma, dentre elas estão: o confinamento, pastos vedados, aluguel de pastos, venda de bovinos ao final das águas, áreas de pastejo de inverno oriundas de integração lavoura e pecuária.

Esta estacionalidade de produção das pastagens ocorre todo ano, independente da região do país, o que altera regionalmente é a época em que os eventos ocorrem, daí a importância de se realizar uma avaliação dos dados climatológicos.

O fato de conhecer estes dados, aliado às informações sobre as exigências de cada capim, ajuda não só na escolha do capim adequado para cada região como também no tipo de manejo que poderá ser empreendido. Os dados normalmente coletados são: chuvas; temperaturas máxima, mínima e média do dia; velocidade e direção do vento; evaporação; insolação; nebulosidade, dentre outros. Quando não é prática comum este tipo de registro na fazenda, pode se obter o histórico destes dados, adquirindo-os gratuitamente na internet, como exemplo no site da Agência Nacional de Águas - ANA, ou junto aos órgãos estaduais de cada região.

Para realizar o monitoramento de todos os dados climatológicos é preciso o uso de estações meteorológicas, porém a informação mais básica e que pode facilmente ser monitorada por qualquer produtor rural é o histórico de chuvas, tanto na quantidade como nas datas em que ocorreram. Portanto, manter um registro diário das chuvas é de fundamental importância e este deve ser anotado em planilha específica para este fim, dividindo as ocorrências por mês e ano. Quando se tem um histórico de dias de chuva e dias sem chuva para cada mês, é possível montar um planejamento mais adequado dos dias livres para preparo de solo, semeadura e demais operações ligadas à formação e manutenção das pastagens.

O equipamento necessário para coletar a água da chuva é conhecido como pluviômetro e pode ser encontrado em lojas agropecuárias e cooperativas de produtores. Dica importante sobre o pluviômetro, o ideal é instalá-lo em uma lasca (mourão) de cerca isolada, própria para este fim, prendendo o coletor próximo à cabeça da lasca, instalada em altura normal da cerca de contenção de bovinos, aproximadamente 1,5 metro, ou na altura confortável para a leitura do mesmo. Esta lasca deve estar isolada e a uma distância igual ao dobro da altura do obstáculo mais próximo, a fim de evitar a interferência de construções e árvores sobre a queda da chuva sobre o pluviômetro. Para facilitar a coleta diária dos dados, o pluviômetro deve ficar em local de frequente passagem e não muito longe das moradias. A limpeza diária do pluviômetro é fundamental para que o equipamento tenha o resultado esperado.

http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/informacoeshidrologicas/redehidro.aspx

http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/pastagens/estacionalidade-e-magnitude-de-producao-na-orcamentacao-forrageira-67391/

http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/pastagens/pecuaria-intensiva-em-areas-de-pastagens-importancia-do-planejamento-forrageiro-64518/

4.2. TAMANHOS DOS PASTOS, PIQUETES OU INVERNADAS

Um dos primeiros levantamentos para se montar um inventário forrageiro é medir as áreas de pastagem da propriedade. Este é normalmente um ponto frágil do banco de informações dos produtores rurais, pois é muito comum o pecuarista não possuir um mapa com as medidas de cada pasto, ou quando o tem, este não está atualizado, devido às últimas mudanças de posição das cercas, novas divisões ou mesmo do crescimento de vegetação invasora, reduzindo a área de capim do pasto.

Com o mapa atualizado, é possível conhecer verdadeiramente qual o nível atual de eficiência no uso das pastagens da propriedade, isto é, a qualidade com que o produtor maneja sua pastagem. Contudo, vale destacar que para se comparar com índices de lotação com o de outras propriedades não basta o tamanho da área útil ser igual, é necessário que a fertilidade das propriedades ou do pasto em questão estejam também nos mesmos patamares, pois este é um dos fatores primordiais para que o capim expresse o seu potencial de produção.

Portanto, o primeiro passo é providenciar um mapa atualizado com o descritivo interno do que é área útil dentro de cada pasto, ou seja, o que é realmente formado por capim, além do posicionamento de cochos, saleiros, bebedouros e demais estruturas que existam dentro de cada pasto. Este levantamento pode ser realizado através da contratação de profissional especializado, para um levantamento mais preciso. Apesar de não tão precisos, existem outras duas formas de fazer tal levantamento, com o uso de aparelhos simples de navegação por satélite (GPS), que inclusive fornece a informação de pronto para o usuário ou através de imagens de satélites atualizadas, porém neste caso, será preciso o uso de softwares específicos para determinação do tamanho da área.

Este levantamento não só ajuda na atualização de dados sobre a quantidade de área de pastagem como também informa a posição das cercas atuais, o que permite um planejamento futuro para a introdução de novas divisões de pastagens e definição de posicionamento de bebedouros, por exemplo. Vale lembrar que também são poucos os mapas que indicam o posicionamento de redes de distribuição de água que atravessam os pastos, essa informação é importante para que os encanamentos não sejam acidentalmente danificados quando da ocorrência futura de operações de preparo de solo, tais como gradagens e aração, além de facilitar a manutenção ou ampliação da rede de distribuição de água.

4.3. OFERTA QUALITATIVA E QUANTITATIVA DA FORRAGEM

Para medir a quantidade é preciso coletar as plantas de uma área conhecida e depois extrapolar para o tamanho do pasto e então se obtém o total de capim disponível. A forma mais comum é utilizar um quadrado de estrutura resistente, por exemplo, ferro de construção com 1 metro de cada lado. Este equipamento é lançado diversas vezes e de forma aleatória sobre a área útil do pasto, a cada lançamento as plantas são cortadas rentes ao solo e depois pesadas, posteriormente, são levadas para secagem, a fim de se obter o total de matéria seca (MS) produzida. É importante destacar que a quantidade de vezes em que o quadrado é lançado visa estabelecer uma coleta que represente a média da oferta de capim presente em cada pasto. Portanto, é necessário o bom senso para definir a quantidade de lançamentos e verificar se o mesmo caiu em um local que seja representativo do que ocorre naquele momento em relação à quantidade de capim presente no pasto.

Outro detalhe importante, como os animais não consomem 100% da massa de capim disponível, variando de 40 a 60% a eficiência de pastejo, ou seja, do que é produzido o que realmente o ruminante aproveita para pastejo, se faz necessário aplicar o desconto de 40 a 60% no peso das amostras para se obter o valor real de matéria seca disponível para os animais.

Para medir a oferta qualitativa de forragem é possível realizar uma coleta simulando o pastejo dos animais. Portanto, ao invés de cortar as plantas rente ao solo dentro do quadrado, faz-se a coleta seletiva das plantas dentro do mesmo quadrado. Para realizar o pastejo simulado é importante observar o comportamento de coleta por parte dos animais e tentar repeti-lo arrancando partes do capim com as mãos. Contudo, o ideal

é que a pessoa que fará este tipo de coleta seja treinada antes de fazer este trabalho. Este capacitação pode ser obtida em centros de pesquisa e ensino da área de ciências agrárias.

Uma forma simples de se proceder a secagem do capim é fazê-la com o uso de aparelho doméstico de microondas. Primeiro pese o recipiente (prato) onde será colocada a massa de capim (A), depois coloque em torno de 100 a 500 gramas do capim picado (B) dentro do recipiente. Aqueça da seguinte forma: 3 minutos a 165 watts (ou 20%), depois 6 minutos a 626 watts (ou 100%) e depois 5 minutos a 338 watts (ou 50%). Após esfriar a massa picada faça uma pesagem (C). Repita ao menos três vezes o procedimento, colocando uma nova amostra de massa picada. O resultado de matéria seca é o resultado da seguinte conta: (C - A) x 100 e dividido por (B - A). Com esta informação é possível conhecer o total de matéria seca de capim por metro quadrado, que multiplicado por 10.000, resulta na produção de matéria seca de um hectare. Para saber a quantidade de capim do pasto, basta multiplicar o total encontrado na última conta pela área útil em hectares do pasto.

Ao fazer a secagem do capim no micro-ondas, já é possível saber, o teor (%) de matéria seca, que será utilizado para determinar a produção do pastos (t MS/ha). Contudo, esta informação ainda é incompleta, é preciso conhecer a qualidade, que normalmente é representado pelo teor de proteína bruta, matéria fibrosa, matéria mineral (cinzas), extrato etéreo (gordura) e a quantidade de nutrientes digestíveis totais (NDT). No entanto, para obter tal conhecimento só possível com o envio de amostras para laboratórios que realizam análises bromatológicas. Para tanto, as amostras, assim que retiradas do pasto, devem ser congeladas e acondicionadas em sacos plásticos livres de oxigênio, isto é, sem ar, a fim de preservar a amostra até a sua chegada ao laboratório especializado.Existem diversos laboratórios privados que fazem este tipo de análise e também públicos, em geral, estes últimos podem ser encontrados em institutos de pesquisa ou faculdades das áreas de engenharia agronômica, zootecnia e medicina veterinária.

http://www.consupec.com.br/enviados/200616155025.doc

http://www.cooperideal.com.br/arquivos/mip.pdf

4.4. DEMANDA NUTRICIONAL - QUANTIDADE E QUALIDADE

Cada categoria animal possui uma demanda específica em relação à quantidade de forragem para que seu desempenho possa ser adequado, seja no ganho de peso ou na produção de leite. A quantidade de capim consumida por dia por animal varia muito, de acordo com a disponibilidade e qualidade de forragem, tempo de pastejo entre outros. Contudo, para montagem de inventário forrageiro, espera-se que o bovino consuma em média de 1,5 a 3,0% de matéria seca de forragem tropical em relação ao seu peso vivo, mas o mais comum é que ocorra de 2,0 a 2,5%. Vale lembrar que, no caso dos bezerros, estes começam a pastejar apenas após os 60 dias de idade.

A demanda por qualidade de capim também varia de acordo com a categoria animal, seu estágiofisiológico, além do ambiente. Simplificando, quanto mais jovem o animal, maior será a sua exigência em qualidade das pastagens, por isso é recomendado que as melhores pastagens sejam destinadas aos animais mais jovens ou, no caso de propriedades leiteiras, também para as vacas em produção.

Links relacionados:

http://www.cnpgc.embrapa.br/publicacoes/ct/ct19/02exigencias.html

http://www2.cppse.embrapa.br/080servicos/070publicacaogratuita/comunicadotecnico/Comunicado%20Tecnico%2065.pdf

http://www.ceres.ufv.br/ceres/revistas/V56N004_01409.pdf

http://www.simcorte.com/index/Palestras/s_simcorte/16_tiao.PDF

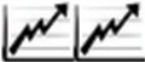
http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=9825

https://www.nap.edu/login.php?record_id=9825&page=http%3A%2F%2Fwww.nap.edu%2Fdownload.php%3Frecord_id%3D9825

4.5. ESTOQUE ESTRATIFICADO DO REBANHO

Como a demanda nutricional se dá de acordo com a categoria animal, para montar o inventário forrageiro é imprescindível que se tenha em mãos o estoque estratificado do rebanho, isto é, as quantidades de cabeças por tipo de categoria. A tabela 4 traz uma sugestão de estratificação do rebanho em diferentes categorias.

Tabela 4. Exemplo de estratificação de rebanho.

Categoria	Peso vivo (kg)	UA	Cabeças	UA total
Vacas multíparas	450	1,00	850	850,00
Vacas primíparas	430	0,96	150	143,33
Novilhas 3 a 4 anos	370	0,82	150	123,33
Novilhas 1 a 2 anos	280	0,62	420	261,33
Desmamas fêmeas	200	0,44	425	188,89

Bezerras mamando	110	0,24	440	107,56
Bezerros mamando	130	0,29	440	127,11
Desmamas machos	220	0,49	425	207,78
Garrotes 1 a 2 ano	390	0,87	420	364,00
Bois de 3 a 4 anos	440	0,98	415	405,78
Touros	630	1,40	40	56,00
Total			**4.175**	**2.835**

Observação: Os números anotados foram utilizados apenas para esta simulação

Fonte: Autor

5. OPÇÕES DE MANEJO DE PASTAGENS

Tabela 5. Classificações para o item manejo de pastagens

TEMPO DE REPAGAMENTO	IMPACTO PRODUTIVIDADE	TEMPO IMPLANTAÇÃO	COMPLEXIDADE TECNOLÓGICA	CUSTO INVESTIMENTO
$				

Fonte: Comissão técnica do GTPS

5.1. OFERTA DE FORRAGEM

Ajustar a lotação de acordo com a capacidade de suporte da pastagem é promover o uso mais racional da mesma. Erros na lotação da pastagem induzem ao surgimento de áreas de superpastejo e de áreas de subpastejo, dentro de um mesmo pasto, ambos promovem a degradação das pastagens. Nas áreas pastejadas em excesso, as plantas forrageiras tornam-se enfraquecidas, com baixo vigor de rebrota e pouca produção e, vão com o tempo, raleando e abrindo espaço para a entrada de plantas invasoras,

exigindo até mesmo o controle periódico das espécies daninhas para manter a área produtiva. Nas áreas pouco pastejadas, por outro lado, as plantas forrageiras crescem livremente, sem a interferência direta do pastejo, como o meristema apical não é eliminado, a planta forrageira não perfilha, o que também reduz a cobertura do solo pela planta forrageira levando a degradação e redução do valor nutritivo da planta. Com isto, amadurecem, secam e perdem qualidade. O superpastejo, geralmente, ocorre perto das aguadas.

A lotação da pastagem ideal varia de acordo com as condições climáticas, ou seja, no período seco do ano a produção do capim diminui e a lotação deve ser ajustada para uma condição de menor oferta de pastagem. Vale lembrar que o rebanho também vai mudando de peso, conforme ganha ou perde peso ao longo do ano. Portanto, a lotação deve ser monitorada de forma contínua, através de pesagens do rebanho, que podem ser realizadas por amostragens e pela quantificação da oferta de forragem.

A oferta de forragem é um dos parâmetros utilizados para se avaliar o manejo das pastagens e é calculada da seguinte forma: (kg) de matéria seca (MS) de capim disponível para cada 100 kg de PV do animal por dia. A MS é determinada pela pré-secagem do capim à temperatura de 55-65 ºC por 72 horas.

De forma genérica, a oferta de forragem mínima seria em torno de 4% (consumo de 2% do PV e eficiência de pastejo de 50%), mas manejar o pasto com oferta de forragem em torno de 6 a 8% promove maior consumo de forragem e, por consequência, maior desempenho animal. Por outro lado, em geral, quando a oferta de forragem é de 12% ou mais, ocorre queda no consumo do capim.

Links relacionados:

http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAF-RO-2010/14520/1/folder-pastagem.pdf

http://javali.fcav.unesp.br/sgcd/Home/departamentos/zootecnia/ANACLAUDIARUGGIERI/manejopastagens_gomide_.pdf

http://www.simcorte.com/index/Palestras/p_simcorte/09_gomide.PDF

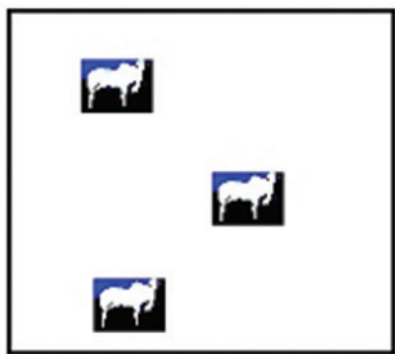
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982001000500009

http://www.ufrgs.br/gpep/documents/capitulos/Manejo%20de%20animais%20em%20pastejo%20em%20sistemas%20de%20integra%C3%A7%C3%A3o%20lavoura-pecu%C3%A1ria.pdf

http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/GadoLeiteiroZonaBragantina/

5.2. TIPOS DE PASTEJO

5.2.1. PASTEJO CONTÍNUO

Figura 1. Representação do pastejo contínuo.

Fonte: Autor

É caracterizado por manter um lote de gado em um mesmo pasto durante um longo período de tempo (muitos meses). A lotação pode variar durante o ano em função da oferta da forragem disponível (massa), neste caso é denominado de pastejo contínuo com carga variável, ajustando a oferta de forragem (item 2.1).O pastejo contínuo é muito utilizado em sistemas extensivos de produção pecuária. Mas pode ser intensificado até certo ponto, com o uso de adubações e vedas. O retorno econômico das adubações de pastagens sob manejo contínuo é, na maioria das vezes, mais baixo do que o de pastagens sob manejo rotacionado. Na tabela 6, são informadas alturas máximas e mínimas para se realizar o manejo do pastejo contínuo com carga variável.

Tabela 6. Altura de pastejo para lotação contínua conforme o capim em uso.

Capim	Altura mínima (cm)	Altua máxima (cm)
Braquiarão	20	35
Decumbens (Braquiarinha)	15	30
Humidícola	10	20
Panicum	60-80	30-40
Piatã	20	35
Xaraés (MG-5)	20	45

Fonte: Compilado e adaptado de diversos autores

Os dados da tabela 6 indicam o momento para se aumentar o número de animais no pasto (altura máxima) e o momento para se diminuir (altura mínima). A taxa de lotação adequada é a que promove uma altura do capim intermediária às alturas apresentadas na tabela 6.

A Embrapa desenvolveu uma ferramenta simples, denominada régua de manejo (http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/92016/1/COT125.pdf), que é utilizada para realizar tais medidas de altura. Para o seu uso, basta segurar a régua na posição vertical com a extremidade inferior apoiada no solo e comparar a altura das plantas com as medidas indicadas na régua. Esta leitura deve ser realizada diversas vezes e de forma aleatória dentro da área da pastagem, de tal forma que possam ser realizadas leituras que representem toda a área do piquete. Desta forma, recomenda-se: 30 leituras para áreas de até 5 hectares, 40 leituras para áreas de até 10 hectares e 50 ou mais para áreas superiores a 10 hectares.

Links relacionados:

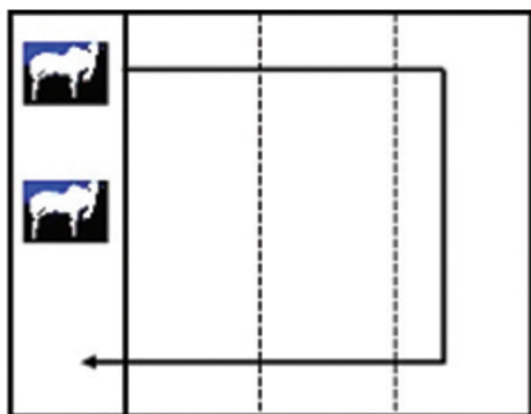
http://www.cnpgc.embrapa.br/publicacoes/folderusodaregua.pdf

http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/92016/1/COT125.pdf

http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/GadoLeiteiroZonaBragantina/paginas/manejop.htm

http://old.cnpgc.embrapa.br/publicacoes/cot/COT125.pdf

5.3. PASTEJO EM FAIXA

Figura 2. Representação do pastejo em faixa.

Fonte: Autor

O manejo do pastejo pelos animais neste caso ocorre com a imposição da limitação de acesso a uma determinada área, ainda não pastejada dentro de um mesmo pasto. Estas limitações são providenciadas por uma ou, na maioria das vezes, duas cercas eletrificadas, que possuem maior facilidade de manuseio rotineiro do que cercas convencionais. Quando são utilizadas duas cercas o objetivo é que os animais não retornem à porção da área já pastejada.

Este método de pastejo é muito utilizado em propriedades que exploram o sistema de produção ILP (Integração Lavoura e Pecuária), onde forragens de inverno são pastejadas, em áreas de produção de grãos (soja, milho, sorgo, etc.), como o milheto, aveia e braquiárias. Propriedades de exploração leiteira também utilizam deste método para pastejo de vacas de produção elevada, utilizando forragens de alto valor nutritivo, tais como aveia, azevém, trevo, etc.

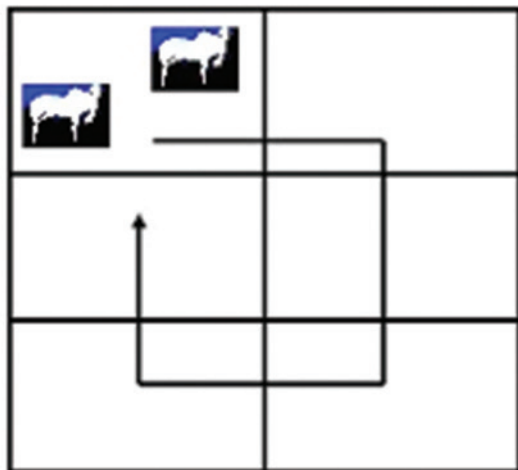
O maior desafio desta metodologia de pastejo é o reposicionamento dos cochos de suplementação e acesso a bebedores. Quanto maior a área que será explorada, maiores serão os desafios para se fornecer suplementos e água de qualidade aos animais.

Vale destacar que para a melhor mobilização das cercas eletrificadas devem-se utilizar lascas ou hastes de menor peso e maior facilidade para fixação, facilitando o manuseio por parte da mão–de-obra. No caso da ILP, a vistoria da área para checar se todas as hastes ou lascas foram removidas é muito importante, qualquer esquecimento pode danificar maquinário no momento das atividades de lavoura.

Link relacionado:

http://www.ceplac.gov.br/radar/semfaz/pastagem.htm

5.4. PASTEJO ROTACIONADO

Figura 3. Representação do pastejo rotacionado.

Fonte: Autor

Existem na prática dois métodos para se manejar uma pastagem em rotacionado, o primeiro é orientado por dias fixos para troca de pasto e, no segundo, esta ação se dá por orientação da altura do pasto (dias variáveis).

5.4.1. MANEJO COM DIAS FIXOS

No método por dias fixos para troca de pasto é baseada na programação de um período de descanso (período de veda) e de um período de pastejo, que são, respectivamente, o número de dias que um pasto fica sem gado e o número de dias que um pasto fica submetido ao pastejo. A definição da duração do período de veda e do período de pastejo depende da espécie forrageira, da época do ano, das condições edafoclimáticas regionais, dos níveis de adubação e da lotação almejada.

Quando não se faz anualmente adubações de produção, onde basicamente se utilizam adubos nitrogenados, tais como ureia, nitrato de amônio, dentre outros, o manejo geralmente é denominado, de semi-intensivo, pois originalmente as deficiências em fertilidade foram corrigidas, mas não há adubações rotineiras de produção, nem ocorrem adubações de reposição em intervalos variáveis, geralmente de 3 a 5 anos, dependendo da fertilidade do solo e qualidade do manejo empreendido. Portanto, representa um primeiro passo para a intensificação da produção e aumento da lotação das

pastagens, pois demanda poucos investimentos, como adubações corretivas, estruturação de uma área de lazer e eventuais subdivisões de pastos. O manejo rotacionado semi-intensivo, geralmente, utiliza de 3 a 8 pastos para cada módulo de pastejo. Na tabela 7, são apresentados alguns exemplos para número de divisões de pastagens diferentes e seus respectivos dias de pastejo e de descanso por piquete do módulo.

Tabela 7. Exemplos de divisão de pasto para manejo rotacionado semi-intensivo

Número de piquetes no módulo de pastejo rotacionado	Período de descanso (PD)	Período de pastejo (PP) ou ocupação
8	35	5
7	36	6
6	40	8
5	40	10
4	42	14
3	40	20

Observação: os valores acima são apenas exemplos. Os períodos podem variar de acordo com cada situação.
Fonte: Autor

Para calcular o período de pastejo utiliza-se a seguinte fórmula: PP = PD / (no de piquetes - 1).

Períodos de descanso serão maiores quanto piores forem as condições para o rebrote e crescimento das plantas do capim após o pastejo, situação muito comum em solos não corrigidos, isto é, de menor fertilidade.

Vale destacar, que quanto menor o período de ocupação ou pastejo melhor será o resultado do manejo, pois é de fundamental importância para a sustentabilidade da pastagem, impedir que os animais consigam colher a rebrotadas plantas forrageiras, que são estimuladas pelo pastejo, assim como as adubações de reposição de nutrientes.Como o semi-intensivo é realizado em solos não corrigidos, o rebrote das plantas é mais lento, por isso períodos de pastejo de até 6 ou 8 dias podem ser utilizados, sem causar grandes prejuízos para a planta forrageira. Por outro lado, períodos de descanso muito longos podem ocasionar no amadurecimento elevado das gramíneas, o que neste

caso pode prejudicar o desenvolvimento dos animais.

Os exemplos apresentados na Tabela 7 são mais utilizados para capins dos gêneros Brachiaria (Braquiarão, Piatã, Xaraés, etc.) e Panicum (Mombaça, Tanzânia, Colonião, etc.). Já para a braquiária Humidícola, Dictyoneura, gramas do gênero Cynodone Andropogon, os períodos de descanso devem ser mais curtos, devido ao seu rápido crescimento, em geral, períodos em torno de 21 dias são suficientes. Na tabela 8, estão exemplos de período de descanso e de pastejo para diferentes números de piquetes no manejo rotacionado de pastagens de Humidícola, Dictyoneura e Andropogon.

Tabela 8. Exemplos de divisão de pasto para manejo rotacionado semi-intensivo (Humidícola, Andropogon e Dictyoneura).

Número de piquetes no módulo de pastejo rotacionado	Período de descanso (PD)	Período de pastejo (PP) ou ocupação
8	21	3
7	24	4
6	20	4
5	20	5
4	21	7
3	22	11

Observação: os valores acima são apenas exemplos. Os períodos podem variar de acordo com cada situação.
Fonte: Autor

Não é recomendável o uso de piquetes com capins diferentes dentro do mesmo módulo, isto é, misto, pois esta situação pode complicar o manejo do rotacionado de pastagens com dias fixos. Contudo, em algumas situações isto pode ocorrer sem grandes problemas, como é o caso do exemplo da Figura 4, que pode ser utilizado para o manejo de vacas de cria.

Figura 4. Exemplo de módulo rotacionado semi-intensivo misto.

Pasto = >	B1	B2	H1	H2	B3	B4	H1	H2	B1	B2	H1	H2	B3	B4
PP =>	7	7	6	6	7	7	6	6	7	7	6	6	7	7
PD Brachiarão 1	A				45				I					
PD Brachiarão 2		B				45				J				
PD Brachiarão 3					E				45				M	
PD Brachiarão 4						F				45				N
PD Humidicola 1			C		20		G				K			
PD Humidicola 2				D		20		H				L		

Observação: na primeira linha são indicados os nomes dos pastos, nomes com letra “b” indicam pastos de Braquiarão e coma letra “h” os pastos plantados com Humidícola. “PP” é o período de pastejo para cada pasto, assim como “PD” é o período de descanso. As letras na cor vermelha indicam a sequência com a qual os pastos devem ser pastejados, a fim de respeitar o período de descanso para cada tipo de capim. Fonte: AutoR

De um modo geral, pastagens antes manejadas de modo contínuo, quando transformadas em módulos de pastejo rotacionado semi-intensivo, podem ter sua lotação média anual aumentada de 1,5 até 2,0 vezes a sua lotação, por exemplo: de 0,6 UA/ha para 1,2 UA/ha, ou de 1,0 UA/ha para 1,8 UA/ha, entre outras, variando de acordo com o a fertilidade do solo.

É possível aumentar ainda mais a lotação no manejo rotacionado, mas para isso é necessário aumentar a fertilidade do solo e realizar adubações anuais de produção, que podem ocorrer diretamente na superfície do solo do pasto, como é o caso das lavouras de grãos, por exemplo. Neste caso o manejo é chamado de intensivo. O manejo rotacionado intensivo visa aproveitar o potencial de produção do capim durante o período mais favorável ao seu desenvolvimento, em que os fatores de produção são abundantes (água, calor, luminosidade). Para adotar este modelo as premissas são as seguintes:

- Detectar a necessidade de aumento na produção das plantas forrageiras (inventário forrageiro); dimensionar os pastos com o objetivo de melhorar uniformidade e a capacidade dos animais “colherem o capim” (eficiência de pastejo);

- Realização de adubações corretivas, para correção de acidez, fósforo e potássio;programação de um período de descanso (PD) periódico para cada pasto, visando permitir a recomposição da parte

aérea, sistema radicular e reservas da planta forrageira;programação de um período e pastejo (PP) de no máximo 3 dias, para evitar o consumo de rebrotas e o rebaixamento de reservas da planta forrageira;realização de adubações de reposição anuais;realização de adubações nitrogenadas periódicas, após o pastejo. Na tabela 9, são apresentados alguns exemplos de período de descanso e de pastejo de acordo como número de piquetes disponíveis para a montagem do módulo de rotacionado intensivo.

Tabela 9. Exemplos de divisão de pasto para manejo rotacionado intensivo.

Número de piquetes no módulo de pastejo rotacionado	Período de descanso (PD)	Período de pastejo (PP) ou ocupação
36	35	1
32	31	1
18	34	2
16	30	2
12	33	3
10	27	3

Fonte: Autor

Em sistema intensivo, como descrito acima, é possível trabalhar com lotações de até 10 UA/ha em pastagens de sequeiro, durante o período das águas, dependendo da planta forrageira, dos níveis de adubação nitrogenada e da ausência de fatores limitantes. É mais fácil atingir altas lotações (acima de 8 UA/ha) com algumas variedades do gênero Panicum do que com o capim Braquiarão, pois a resposta deste à adubação nitrogenada é limitada. Contudo, normalmente as lotações alcançadas são em torno de 5 a 6 UA/ha.

O manejo rotacionado intensivo acentua a diferença da capacidade de suporte da fazenda entre os períodos das águas e o da seca (estacionalidade de produção das pastagens). Deste modo, é importante que o pecuarista tenha uma estratégia já definida, para o período seco (confinamento, pastos vedados, aluguel de pastos, venda de bovinos ao final das águas, áreas de pastejo de inverno oriundas de ILP, etc.), quando for adotar o manejo intensivo.

Links relacionados:

http://www.abz.org.br/publicacoes-tecnicas/anais-zootec/palestras/79347-MANEJO-INTENSIVO-PASTAGENS.html

http://www.cooperideal.com.br/arquivos/mip.pdf

5.4.2. MANEJO COM DIAS VARIÁVEIS - ALTURA DO CAPIM

Este método é uma evolução em relação ao modelo onde se utilizam dias fixos para pastejo (PP) ou de descanso (PD), pois visa tornar o consumo do pasto mais eficiente, tanto para a nutrição dos bovinos como na capacidade de rebrote das plantas do capim. Quando a planta de capim atinge certa altura, como solo totalmente coberto, e as folhas de cima começam a sombrear as folhas da parte inferior ocorre uma redução no seu crescimento, no mesmo tempo em que as folhas mais velhas (inferiores) começam a morrer (senescência). O ideal é que a planta seja consumida antes que o descrito anteriormente ocorra, possibilitando um uso mais eficiente da pastagem produzida. O momento anterior ao sombreamento que promover a morte das folhas inferiores se dá, quando a interceptação luminosa pelas folhas superiores das plantas é de 95%.

A condição de interceptação descrita anteriormente varia, principalmente, de acordo com as condições climáticas e fertilização, por isso não é possível utilizar dias fixos para determinar a entrada dos bovinos no piquete. Como existe ainda uma forma prática de se monitorar a campo a interceptação luminosa, tem-se utilizado o parâmetro de altura das plantas como um referencial da interceptação luminosa de 95%. Neste caso, para cada capim existe uma altura de referência, para se definir o momento ideal de entrada no piquete do rotacionado. Na tabela 10, são apresentados alguns resultados de pesquisa que podem auxiliar o manejo de acordo com a altura do capim.

Tabela 10. Exemplos de altura para definição do momento ideal de entrada do gado no piquete de rotacionado.

Capim	Altua ideal para entrada do gado (cm)	Altua ideal para saída do gado - pasto adubado(cm)	Altua ideal para saída do gado - pasto não adubado (cm)
Atlas	75	35	
Capim Elefante	100	45	70
Coast cross	30	15	22
Massai	55	15-25	
Mombaça	90	30-40	50
Mulato	25		
Tanzânia	70	30-35	50
Tifton 85	25	12	18
Tobiatã	93	35	
Xaraés (MG5)	30	15	22

Fonte: Embrapa

Observação: os valores acima são apenas exemplos. As alturas podem variar de acordo com cada situação.

Com o uso deste método de orientação pela altura do capim, tanto para definir o melhor momento para a entrada como para a saída dos animais, os períodos de pastejo e descanso serão variáveis, assim a rotação não se dará de forma sequencial como no caso do método com dias fixos, isto significa que em muitos casos alguns piquetes poderão ser "pulados" para que o capim seja coletado de maneira eficiente nos demais piquetes do módulo de rotacionado. Para que o uso de toda área do módulo seja utilizada de forma eficiente o produtor terá que lançar mão de algumas tecnologias, como por exemplo, utilizar um lote externo para pastejar o piquete que foi "pulado", ou alterar o tamanho do lote conforme a velocidade com que a rotação deva acontecer, reduzindo ou aumentando o número de cabeças ou, ainda, utilizar o pastejo de ponta e repasse (item 2.4.2) com alteração no tamanho do lote de repasse.

Para realizar a medição da altura do capim, recomenda-se a utilização de régua própria para este fim (item 5.2.1).

Links relacionados:

http://www.cnpgc.embrapa.br/publicacoes/folderusodaregua.pdf

http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/92016/1/COT125.pdf

http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/47246/1/PROCIDoc43PMS2005.00188.pdf

http://www.fazu.br/ojs/index.php/posfazu/article/viewFile/430/322

http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/pastagens/capins-do-genero-cynodon-e-seu-manejo-85445n.aspx

http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/pastagens/pastejo-rotativo-dias-fixos-vs-altura-como-ferramenta-de-manejo-76885n.aspx

http://old.cnpgc.embrapa.br/publicacoes/cot/COT54.html

5.4.3. PASTEJO DE PONTA E REPASSE

No manejo rotacionado intensivo, às vezes, é interessante trabalhar com 2 lotes de bovinos em pastejo. Um primeiro lote, mais exigente em proteína, por exemplo, pois as folhas mais tenras são mais ricas neste nutriente, que equivale a 30-40% do peso do lote total, segue na frente, consumindo somente as pontas das folhas, realizando o chamado pastejo em ponta. Quando este lote for transferido para o

pasto (piquete) seguinte, o segundo lote, menos exigente nutricionalmente, entra no pasto consumindo as partes mais grosseiras da forragem que sobrou. O segundo lote realiza o pastejo de repasse e serve para ajustar o rebaixamento da pastagem.

Como exemplo, supõe-se que o objetivo seja realizar a recria e engorda de bois em um módulo de pastejo rotacionado intensivo, constituído de 18 pastos de 5 ha, totalizando 90 hectares e que a lotação do módulo poderia ser de 5 UA/ha. Para a situação descrita acima, se o rebanho fosse manejado em lote único, os animais ficariam 2 dias em cada pasto e poderiam apresentar um ganho de 0,5 kg/cabeça.dia, por exemplo, considerando que à medida que o lote se aproxima da fase final da engorda, o desempenho reduz, pois as exigências de energia se tornam cada vez maiores. Para contornar esse fato, podemos manejar os animais em dois lotes (pastejo em ponta e pastejo de repasse), o agrupamento poderia ser o seguinte: lote de pastejo em ponta de 130 bezerros desmamados (recria), lote de pastejo em repasse de 255bois em fase de terminação.

O lote de pastejo em ponta, devido ao pastejo seletivo, poderia ter um desempenho de terminação satisfatório, de até 0,8 a 1,0 kg/cabeça.dia, por exemplo. O lote de pastejo em repasse seria prejudicado com uma forragem de menor qualidade. Neste caso, os animais do lote de repasse poderiam receber um aporte de suplementos farelados, para equilibrar a sua dieta e atingir o ganho de peso necessário para completar a terminação.

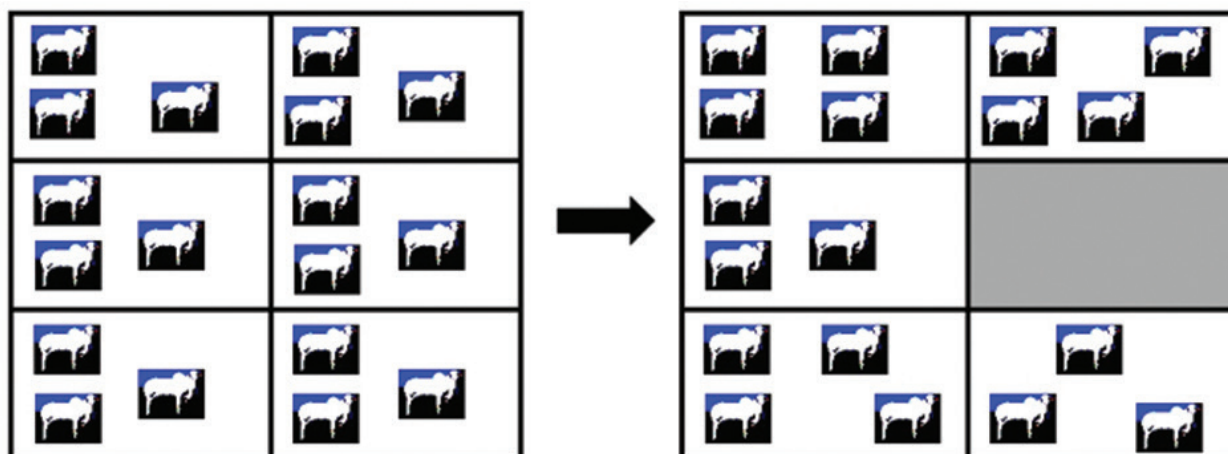
Para que este tipo de tecnologia seja efetiva é necessário que existam duas áreas de lazer (local com bebedouro e cochos de suplementação), a fim de que os lotes não se misturem. Uma alternativa, quando a área de lazer é central, ou seja, quando atende todos os piquetes do módulo, é dividir a área de lazer com uma cerca móvel.

Links relacionados:

http://www2.cppse.embrapa.br/080servicos/070publicacaogratuita/comunicadotecnico/Comunicado%20Tecnico%2065.pdf

https://www.scotconsultoria.com.br/imprimir/noticias/21617

5.5. PASTEJO DIFERIDO

Figura 5. Representação do pastejo diferido.

Fonte: Autor

Consiste na vedação, impedimento de entrada dos animais de um pasto com a finalidade de revigorar a pastagem diferida e permitir o acúmulo de forragem, para ser utilizado no período de seca. Esta prática deve ser aplicada de forma alternada entre os pastos ao longo dos anos.

Somente as espécies que permitem uma oferta de massa de qualidade na seca é que devem ser vedadas, como por exemplo, o Braquiarão, Piatã, Tifton, Coastcross e Decumbens, devendo-se evitar espécies do gênero Panicum (Mombaça, Tanzânia, Colonião, Tobiatã, etc.) e Andropogon, pois o sucesso deste método está estritamente ligado à qualidade da planta forrageira na área diferida.

A vedação do pasto pode ocorrer de forma única ou escalonada, no primeiro, isto deve ocorrer entre janeiro em fevereiro (primeiro terço do período chuvoso), permite grande acúmulo de massa por pasto, mas com qualidade bem baixa, devido ao longo acúmulo de massa e estágio de maturação. No modelo de vedação escalonada, o volume guardado é menor, mas a qualidade é melhor para a nutrição do gado. Neste caso veda-se 40% da área de pastagem a ser diferida no início de fevereiro e 60% no início de março, para serem consumidas em meados de maio a fim de julho e agosto e meados de outubro, respectivamente.

O ideal é que os pastos a serem diferidos estejam em áreas férteis da propriedade ou que tiveram a fertilidade do solo recentemente corrigida. Neste caso, é possível realizar a adubação da área para

aumentar o estoque de capim para o período seco, com adubações que variam de 100 a 200 kg de ureia ou 200 a 400 kg de sulfato de amônio por hectare, na data da vedação. No caso da ureia é de fundamental importância que a sua aplicação possa ocorrer em momentos antes da ocorrência de chuvas, a fim de possibilitar o melhor aproveitamento do fertilizante, caso contrário ocorrerão perdas por volatilização do nitrogênio, o mesmo ocorrerá se a aplicação ocorrer sobre solo saturado de água.

Exemplo de cálculo para dimensionamento de área para pastejo diferido:

A = área de pastagens não adubada e B= área de pastagens para diferimento. A soma das áreas deve ser igual à área total de pastagem da propriedade (1000 ha): A(ha) + B(ha) = 1000 ha.

Demanda para alimentação: 1,25 UA/ha em 1000 hectares durante o período de inverno. Lotação média da área não adubada no inverno é igual a 1,0 UA/ha; lotação média da área para uso diferido é igual a 2,5 UA/ha: (1,0 UA/ha * A ha) + (2,5 UA/ha * B ha) = 1,25 UA/ha x 1000 ha, ou seja: 1,0A + 2,5B = 1.250.

Resolvendo o sistema com as duas equações: A + B = 1.000 A = 1.000 -B e 1,0A + 2,5B = 1.250. Substituindo A na segunda equação, tem-se:

1,0 * (1.000 -B) + 2,5B = 1.250

1.000 - B + 2,5 B = 1.250

1,5 B = 250

B = 166,7 (área de pasto para uso diferido)

Substituindo o valor de B na equação 1, tem-se:

A + 166,7 = 1.000

A = 833,3 ha (área de pasto para uso no verão).

Confirmando se a área de pastagem disponível é suficiente para o período do verão: (833,3 ha x 1,0 UA/ha) + (166,7 ha x 0,5 UA/ha) = 916,6 UA/ha.

O pastejo diferido funciona para lotações inferiores a 1,5 - 2,0 UA/ ha, pois em lotações maiores ao retirarmos a área a ser diferida, o que sobra não suporta os animais que têm que ser alojados no verão.

Dados de experimento mostram que mesmo com o uso de pasto diferido e suplemento, só se observam desempenhos animais satisfatórios na primeira metade do período seco (final de julho início de agosto), após esse período, mesmo com diferimento escalonado, a qualidade das plantas forrageiras cai muito (150 a 210 dias de crescimento de acordo com o recomendado acima, veda em março para usar de agosto a outubro).

Links relacionados:

http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/diferimento-estrategico-da-pastagem/

http://www.cnpgc.embrapa.br/eventos/2000/12encontro/apostila.html

6. FORMAÇÂO DE LOTES

Tabela 11. Classificações para o item formação de lotes.

TEMPO DE REPAGAMENTO	IMPACTO PRODUTIVIDADE	TEMPO IMPLANTAÇÃO	COMPLEXIDADE TECNOLÓGICA	CUSTO INVESTIMENTO
$$$				

Fonte: Comissão técnica do GTPS

Os bovinos vivem em grupos, isto é, são gregários, por isso se sentem mais confortáveis ou seguros quando estão juntos de seus pares, faz parte do instinto de sobrevivência destes animais. Contudo, existem outras vantagens da formação de lotes e elas estão diretamente ligadas ao manejo. Desta forma, comumente os

animais são separados, a partir da desmama, em lotes por sexo e depois com o passar do tempo, de acordo com o seu peso, no caso dos machos e de acordo com o estágio reprodutivo, no caso das fêmeas. Na tabela 4 (item 4.5) são apresentadas as diferenças entre categorias em que normalmente os animais são separados.

A formação de lotes contemporâneos também é importante, pois facilita as comparações de desempenho entre animais nascidos no mesmo ano e época.

Esta tecnologia também traz vantagens para o manejo das pastagens, pois a apartação dos animais em lotes de acordo com a capacidade suporte de cada pasto ou conjunto de pastos onde serão alojados, colaborando para a produção sustentável a pasto.

A fim de facilitar o manejo, é importante uniformizar o peso dos lotes, ou seja, agrupar os animais com peso próximo do peso médio do lote, assim é possível reduzir a estratificação de animais entre dominados e dominantes.

Outro fator importante, além do peso vivo é o estado corporal, tanto para vacas que entrarão em estação de monta como para animais de engorda, sejam machos ou até mesmo fêmeas de descarte. Neste caso, segue-se o mesmo princípio adotado para formação de lotes em confinamento, ou seja, agregar animais com peso e escore corporal semelhantes, a fim de facilitar a apartação dos lotes para comercialização, além de evitar o uso da baia/piquete/pasto com lotação baixa, ou seja, uso ineficiente da estrutura disponível.

No caso de vacas é importante a formação do lote de acordo com seu estágio fisiológico, por exemplo, com fêmeas com intervalos de data de parição o mais próximo possível. Esta ação facilita o manejo do lote pelos vaqueiros (vistoria e cuidados com o bezerro recém nascido), evita que as oscilações de lotação perdurem por muito tempo entre o pasto ou módulo de pastejo rotacionado original e o pasto maternidade, dificultando o manejo racional da pastagem.

Nos sistemas de produção leiteira, os lotes podem até ter subgrupos de acordo com o número de lactações ou separados de acordo com o nível de produção, facilitando a definição de diferentes tipos de manejo alimentar, de acordo com a capacidade de resposta do animal.

Em sistemas mais intensivos no uso das pastagens, normalmente observamos duas características que afetam o tamanho do lote, a primeira é a redução do espaço por conta da divisão de pastagens em sistema rotacionado, o que aumenta as ocorrências de agressões, a segunda é a necessidade de lotes maiores, devido

ao aumento da capacidade de suporte dos pastos, o que implica em tempo maior para o estabelecimento da hierarquia entre os animais, aumentando também as ocorrências de agressões.

Não existem dados de pesquisa contundentes com relação ao tamanho máximo dos lotes em sistemas intensivos, um dos motivos é que o custo é muito elevado para se conduzir, com repetições, experimentos com lotes muito grandes. Contudo, há relatos de formação de lotes únicos com 4.000 a 5.000 cabeças que proporcionaram resultados econômicos positivos. No entanto, a formação de lotes homogêneos desta magnitude é muito difícil, sem contar os ajustes necessários com relação ao acesso à agua e suplementação que devem ser aumentados de forma significativa. Para manejar animais de forma rápida, um lote tão grande demanda uma estrutura compatível, a fim de evitar que os animais fiquem muito tempo fechados sem acesso à alimentação. Desta forma, uma recomendação prática é evitar que os lotes sejam maiores que o rendimento operacional máximo do curral em um dia de serviço, isto é, o tamanho máximo deve ser igual ao máximo de animais que podem ser manejados no curral da propriedade em um dia normal de manejo sanitário.

Para realizar eficientemente a formação de lotes é imprescindível a identificação dos animais, a fim de que a administração da separação em lotes possa ser monitorada e mantida pelo tempo desejado, já que a ocorrência de entreveros (mistura) entre lotes nem sempre é impedida a contento. Nos animais jovens, a identificação pode ser iniciada ainda no nascimento ou ao desmame.

A forma de identificação dos animais pode ocorrer através de brincos, marca a ferro quente, tatuagens, dispositivos eletrônicos (na orelha, no estômago ou na prega umbilical). No caso da marcação a ferro, os animais só podem ser marcados na cara, no pescoço, e nas regiões abaixo da linha imaginária, ligando as articulações fêmuro-rótulo-tibial e úmero-rádio-cubital. Importante destacar que é proibido o uso de marcas que não possam caber num círculo de 11 centímetros de diâmetro.

Links relacionados:

http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/BovinoCorte/BovinoCorteRegiaoSudeste/instalacoes.htm

http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/sistemas-de-producao/formacao-de-lotes-vacas-primiparas-e-multiparas-podem-ficar-juntas-qual-o-tamanho-ideal-do-lote-47110n.aspx

http://www.ufrgs.br/nespro/arquivos/apostila_curso_capatazes_modulo_2.pdf

http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/download/172.pdf

http://www.aptaregional.sp.gov.br/acesse-os-artigos-pesquisa-e-tecnologia/2014/julho-dezembro/1629-terminacao-de-bovinos-inteiros-em-pastagens/file.html

http://www.cnpgl.embrapa.br/sistemaproducao/41153-divis%C3%A3o-das-pastagens

http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/783805/1/DOC87.pdf

http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/SISBOV/IN%2017%20em%20jun%202014.pdf

http://cloud.cnpgc.embrapa.br/bpa/files/2013/02/MANUAL_de-BPA_NACIONAL.pdf

7. DIVISÃO DE PASTAGENS

Tabela 12. Classificações para o item divisão de pastagens.

TEMPO DE REPAGAMENTO	IMPACTO PRODUTIVIDADE	TEMPO IMPLANTAÇÃO	COMPLEXIDADE TECNOLÓGICA	CUSTO INVESTIMENTO
$$$				

Fonte: Comissão técnica do GTPS

A divisão de pastagens é importante para que sejam formados lotes mais homogêneos e permitir que o consumo das pastagens seja manejado de forma eficiente. Apesar da divisão de pastagens ser uma tecnologia há muito conhecida pelo produtor rural, algumas premissas importantes nem sempre são atendidas na hora de se fazer novas divisões. Abaixo estão listadas algumas delas:

- A principal premissa para se dividir um pasto é a fonte de água, pois os bovinos definem a sua estratégia de pastejo a partir do ponto de bebida, isto é, locais muito longe da água não são visitados pelos bovinos ou muito pouco visitados;

- Evitar que a distância máxima entre o fundo dos piquetes e o local de bebida de água sejam excessivamente distantes, pois podem prejudicar o desempenho dos animais. Na prática estas

distâncias, preferencialmente, não deveriam ultrapassar 600 metros para gado de corte ou 300 metros para vacas leiteiras em produção. Distâncias maiores do que as citadas não impedem a criação de bovinos, pois em relevo favorável este podem pastejar até 3.200 metros de distância da aguada, porém distâncias maiores que as sugeridas podem limitar o seu desempenho;

- Pastos o mais próximo possível do formato “quadrado”, reduzindo gastos com cercas;

- respeitar as características geográficas, evitando que nascentes, cursos d´água, atoleiros, fragmentos florestais dividam ou isolem partes dos pastos;

- A divisão de pastagens dentro de uma propriedade deve permitir a organização dos animais de acordo com o número, categoria e também do sistema de manejo do capim;

- Em áreas declivosas, quando possível, montar as cercas em nível, com o objetivo de evitar erosão do solo e reduzir o esforço dos animais durante os períodos de pastejo e deslocamentos. Relevos com declividades maiores do que 7 a 10% são normalmente evitados pelos bovinos e locais com declividades maiores do que 20% são severamente evitados pelos mesmos;

- Usar cercas de arame liso, pois as de arame farpado podem causar injúrias desnecessárias aos animais;

- Com relação à orientação das cercas, estas devem evitar que o trânsito dos animais seja excessivo, quando da sua condução para currais de manejo. A alternativa adequada é o uso de corredores centrais, que podem unificar diversos pastos, facilitando a condução dos animais pelos vaqueiros;

- A largura dos corredores deve ser orientada pelo tamanho dos lotes. A menor deve ser igual à largura dos conjuntos tratores e implementos comumente utilizados na propriedade, a fim de não interferir negativamente também no trânsito de máquinas dentro da propriedade;

- Quando possível utilize cercas eletrificadas para proceder as divisões internas dos módulos de rotacionado, a fim de reduzir o custo com as instalações. Nas divisões de módulos de rotacionados utilizar, preferencialmente, cercas convencionais a fim de que a separação entre os lotes seja garantida;

- Na construção de cercas, especialmente nas eletrificadas, utilize material de qualidade e mão- de-obra especializada, a fim de que as cercas sejam construídas de forma segura e durável;

- Na montagem da área de lazer (descanso, praça de alimentação, etc.) em módulos rotacionados, é importante que esta esteja o mais centralizada possível, a fim de evitar grandes distâncias para que o animal tenha que percorrer diariamente entre o fundo do piquete e o local onde serão fornecidos água e suplementos alimentares. Contudo, devem-se evitar áreas com declividades maiores que 5%;

- As divisões devem ser demarcadas por uma pessoa habilitada ou por profissional especializado, a fim de garantir que a divisão seja feita exatamente de acordo com o planejado;

- Não há um volume considerável de pesquisas que avaliaram o tamanho ideal para área de lazer em sistemas rotacionados, especialmente no caso de grandes lotes. Contudo, pode-se utilizar como referência os dados contidos na Tabela 13, que são usualmente utilizados em propriedades na região do Cerrado. Os animais quando agrupados em lotes grandes, em geral, se subdividem em lotes menores e visitam a área de lazer em momentos diferentes, além disso, possuem comportamento gregário, o que também reduz a demanda por área neste tipo de estrutura. Como ressalva, em regiões de pluviosidade mais intensa ou de solos muitos argilosos, recomenda-se utilizar área por cabeça maior do que as expressas na Tabela 13.

Tabela 13. Área por cabeça para dimensionamento da área de lazer de módulos rotacionados.

Número de cabeças	área (m^2)	m^2/cabeça
25	400	16,0
60	900	15,0
100	1225	12,3
350	2500	7,1
600	3600	6,0
1000	4900	4,9
4000	10000	2,5

Fonte: autor

Links relacionados:

http://www.cnpgl.embrapa.br/sistemaproducao/41153-divis%C3%A3o-das-pastagens

http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/65421/1/COT-48-Cerca-eletrica-alternativa.pdf

http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/47246/1/PROCIDoc43PMS2005.00188.pdf

http://www.abz.org.br/files.php?file=R1416_1_517333937.pdf

http://www.fazu.br/ojs/index.php/posfazu/article/viewFile/455/347

www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11139/tde-09102006-095507/publico/RicardoGoulart.pdf

http://cloud.cnpgc.embrapa.br/bpa/files/2013/02/MANUAL_de-BPA_NACIONAL.pdf

http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/498489/1/7296.pdf

8. CERCAR ÁREAS DE RESERVA

Tabela 14. Classificações para o item de cercamento das áreas de reserva.

TEMPO DE REPAGAMENTO	IMPACTO PRODUTIVIDADE	TEMPO IMPLANTAÇÃO	COMPLEXIDADE TECNOLÓGICA	CUSTO INVESTIMENTO
$				

Fonte: Comissão técnica do GTPS

Para promover uma produção verdadeiramente sustentável é preciso adequar o sistema de produção com a preservação do meio ambiente, uma das formas mais seguras de se enquadrar nesta premissa é seguir à risca o novo código florestal. Dentre as premissas no novo código florestal está a vedação do uso de áreas de preservação permanente (APP) e reserva legal (RL).

A APP é computada considerando-se o leito normal dos rios e cursos d´água e só é exigida às margens de rios e cursos d´água naturais, excluindo os efêmeros. APP não é exigida para reservatórios artificiais que não decorrem de barramentos de cursos d`água.

A distância da cerca para possibilitar o repovoamento da mata nativa em relação à água varia de acordo com o tamanho da propriedade (módulo fiscal) e largura dos rios e córregos. Desta forma, em propriedades de até um módulo fiscal, a distância da cerca é de 5 metros; para propriedades de até dois módulos fiscais, a distância é de 8 metros, isto se a área preservada não ocupar mais de 10% da propriedade; para propriedades com área entre 2 e 4 módulos fiscais a distância é de 15 metros, caso a área preservada não ultrapassar 20% da propriedade; para propriedades entre quatro e dez módulos fiscais a distância é de 20 metros; para propriedades acima de dez módulos a distância é da metade da largura do rio, com mínimo de 30 metros e máximo de 100 metros.

Reserva legal deve representar 80% da área na região da Amazônia Legal, 35% na região do Cerrado da região da Amazônia Legal e 20% nas demais regiões. Independente do tamanho do imóvel, o proprietário pode somar a área de APP para compor a RL, desde que não permita novos desmatamentos.

O isolamento das áreas de proteção ambiental, além de colaborar com a recomposição da mata também colabora no manejo dos animais, pois evita que estes utilizem este tipo de local com área de fuga durante o manejo dos vaqueiros, facilitando o deslocamento dos lotes, durante mudanças de pasto, caminhamento para currais e etc.

Links relacionados:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651compilado.htm

http://www.incra.gov.br/media/institucional/legislacao/atos_internos/instrucoes/instrucao_especial/IE20_280580.pdf

http://canaldoprodutor.com.br/novo-codigo-florestal/modulos-fiscais

http://canaldoprodutor.com.br/novo-codigo-florestal/media/arquivos/Codigo_Florestal_Ganhos.pdf

http://www.incra.gov.br/incra-define-modulos-fiscais-de-seis-novos-municipios-brasileiros

9. AMBIÊNCIA

Tabela 15. Classificações para o item ambiência.

TEMPO DE REPAGAMENTO	IMPACTO PRODUTIVIDADE	TEMPO IMPLANTAÇÃO	COMPLEXIDADE TECNOLÓGICA	CUSTO INVESTIMENTO
$$				

Fonte: Comissão técnica do GTPS

Com relação à ambiência em pastagens, o produtor deve se atentar basicamente a três itens: sombreamento, acesso à água e acesso à suplementação.

Os efeitos positivos do sombreamento são notórios em relação às vacas leiteiras, especialmente nos rebanhos com sangue taurino (europeu). Para possibilitar um bom sombreamento, a fim de garantir conforto térmico aos animais, o ideal é permitir o acesso dos animais a bosques de árvores ao invés de sombra de árvores isoladas. Na ausência de sombreamento natural, o uso de sombreamento artificial pode ser utilizado e, neste caso,pode ser construído com tela plástica com capacidade de 80% de sombreamento, instaladas no sentido Leste-Oeste. As telas devem ter largura mínima de 4 metros e 3,5 metros em seu ponto mais baixo. A área ideal é de 3 a 10 m2/cabeça, esta variação se dá de acordo com a idade dos animais e propensão a agressões entre os animais de cada lote.

A forma de se identificar que os bovinos estão em estresse térmico em pastagens sem sombreamento é expresso através de alterações comportamentais, tais como: movimentação excessiva, agrupamento nos extremos do piquete, ingestão frequente de água e descanso na posição deitada. Redução no desempenho também é um sinal característico em rebanhos sob estresse térmico.

Em sistemas intensivos a pasto, como é o caso do pastejo rotacionado, a sombra pode estar na área de suplementação (junto com a água e a comida). Contudo, é importante que a mesma não esteja colaborando com a formação de barro dentro desta área.

Outra dica sobre o sombreamento é evitar que o mesmo ocorra muito próximo aos bebedouros e cochos de suplementação, de tal maneira que venha a dificultar o acesso dos animais.

Com relação ao acesso à água, além de possibilitar o consumo de água em quantidade e qualidade, é importante que o produtor rural siga algumas premissas, tais como:

- no caso de aguadas naturais, quando permitido o seu uso, que o acesso não seja íngreme, capaz de formar barro e, principalmente, atoleiros, além de erosões e assoreamento dos cursos d´água. A área em seu entorno deve permitir o amplo acesso ao maior número de animais possível, evitando que os dominados do lote não possam ter acesso à água;

- no caso do uso de bebedouros artificiais, o usual é que o espaçamento mínimo seja de 4 centímetros por UA ou 5 cm no caso de vacas em sistema de produção de leite.

Quanto aos cochos para suplementação a pasto, é importante respeitar certas premissas, a fim de garantir que o consumo possa ser o mais homogêneo possível dentro do lote:

- quanto maior o pasto maior deve ser o número de cochos, por conta da provável menor visitação no local pelo rebanho, assim como se o relevo for muito acidentado (item 4);

- espaçamento de 4 centímetros por cabeça para uso de suplemento com consumo esperado de 50 a 150 gramas por cabeça (sal mineral - linha branca);

- espaçamento de 12 centímetros por cabeça para uso de suplemento com consumo esperado de 0,7 a 1,5 g/kg de peso vivo (sal proteinado);

- espaçamento de 20 centímetros por cabeça para uso de concentrados para “creep feeding” (bezerros);

- espaçamento de 30 centímetros por cabeça para uso de suplementos com consumo esperado de 3 g/kg de peso vivo;

- espaçamento de 35 a 40 centímetros por cabeça para uso de suplementos com consumo esperado superior a 3 g/kg de peso vivo;

- espaçamento de 50 a 60 centímetros por cabeça para uso de suplementação volumosa para animais adultos;

- quando os cochos não são móveis, providenciar um calçamento em seu entorno de até 2 metros de largura, a fim de evitar a formação de barro;

- sempre distribuir da melhor maneira possível os cochos de suplementação no local escolhido, isto é, mantendo os afastados uns dos outros, evitando que fiquem muito próximos, a fim de evitar que os animais dominados do lote não possam ter acesso aos mesmos.

Links relacionados:

http://www.abz.org.br/publicacoes-tecnicas/anais-zootec/artigos-cientificos/bioclimatologia-ambiencia/3029-Conforto-trmico-bovinos-submetidos-diferentes-condies-sombreamento-regio-oeste-Paran.html

http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/bemestar-e-comportamento-animal/ambiencia-nao-e-bemestar-animal-83143n.aspx

http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/sistemas-de-producao/importancia-da-ambiencia-na-producao-de-bovinos-de-corte-frente-as-mudancas-climaticas-54543/

http://www.abz.org.br/publicacoes-tecnicas/anais-zootec/artigos-cientificos/bioclimatologia-ambiencia/20799-Influncia-sombreamento-sobre-desempenho-novilhos-mestios-zebunos-confinados.html

http://www.abz.org.br/publicacoes-tecnicas/anais-zootec/artigos-cientificos/nutricao-ruminantes/78260-Influncia-sombreamento-artificial-sobre-comportamento-bezerras-meio-sangue-holandesa-jersey-mantidas-pastagem-Cynodon-dactylon-Tifton.html

http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/116881/1/Binder1.pdf

http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/BovinoCorte/BovinoCorteRegiaoSudeste/instalacoes.htm

http://www.ufv.br/dea/ambiagro/arquivos/GadoLeiteOutubro-2004.pdf

http://www.ufv.br/dea/ambiagro/arquivos/instala%C3%A7%C3%B5esgadocorte.pdf

10. DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

Tabela 16. Classificações para o item distribuição de água.

TEMPO DE REPAGAMENTO	IMPACTO PRODUTIVIDADE	TEMPO IMPLANTAÇÃO	COMPLEXIDADE TECNOLÓGICA	CUSTO INVESTIMENTO
$$$				

Fonte: Comissão técnica do GTPS

A preservação de nascentes e cursos d´água é de fundamental importância para garantir o fornecimento de água na propriedade. Para tanto, é importante que o produtor respeite algumas regras básicas:

- Providenciar a construção de terraços (camalhão) em nível na área de pastagens para contenção da água de chuva, especialmente quando ocorre a reforma de pastagens. Em pastagens já instaladas, providenciar o repovoamento do capim sobre o camalhão recém construído. O serviço de demarcação deve ser realizado por profissional especializado;

- Evitar queimadas, pois danificam a proteção vegetal das nascentes;

- Cercar a área da nascente com distâncias de 30 a 50 metros do olho d´água, a fim de evitar o pisoteio por parte dos animais;

- Enriquecer a vegetação no entorno das nascentes com espécies nativas da região. As covas (40 x 40 x 40 cm) de plantio de espécies pioneiras devem ser distribuídas em forma de ziguezague, com o espaçamento de 3 x 3 metros. As árvores não devem ser plantadas sobre a nascente, respeitando uma distância segura, para que a renovação sobre a nascente ocorra de forma natural;

- Redistribuir as estradas internas, caso estas estejam colaborando com o assoreamento das nascentes.

Água de qualidade e quantidade é premissa, por isso é importante evitar fornecimento via açudes, ribeirões e córregos, pois nem sempre oferecem água com qualidade ideal. Água de qualidade deve ter níveis de cloretos, sulfatos e concentração de sólidos totais abaixo de 250 ppm.

Para analisar a qualidade da água é preciso coletar uma amostra com 2 litros acondicionada em garrafas sem resíduos, ou seja, totalmente limpas e esterilizadas. Após a coleta as amostras devem ser identificadas e acondicionadas em ambiente refrigerado, com temperatura em torno de 8oC e encaminhadas o mais rápido possível (menos de 2 dias) para um laboratório, em caixas de isopor com gelo.

As garrafas utilizadas na coleta das amostras de água não devem ser lavadas com detergentes ou outros produtos químicos. Não utilize garrafas de refrigerante ou de produtos de limpeza, nem garrafas de vidro. Uma boa opção é utilizar garrafas de água mineral.

Para cada tipo de fonte de água há uma forma de coletar a amostra, no caso de poços, primeiro deve-se deixar a água da canalização escorrer para então coletar a amostra. No caso de nascentes ou cursos d`água, deve-se evitar que junto coma água entre detritos orgânicos (lodo, folhas, etc.) ou mesmo solo na garrafa, quando a coleta é realizada em rios, o ponto de amostragem deve ser a 30 centímetros de profundidade e em vários pontos.

Independente do meio com que a água é captada, para os reservatórios ou diretamente para os bebedouros, é necessário a obtenção de outorga para tal. A outorga pode ser obtida junto ao órgão estadual responsável pela água e saneamento de cada estado.

Quando o uso de rodas d`água, é importante que as vistorias sejam ao menos semanais e que a cada três meses seja feita a troca de óleo (graxeta) do equipamento.

As redes de distribuição de água que atravessam os pastos devem ser profundas, a fim de se evitar danos futuros como quando da ocorrência de operações de preparo de solo e devidamente registrada no mapa da propriedade, a fim de facilitar o monitoramento e manutenção e futuras ampliações.

Os reservatórios, que podem ser construídos em alvenaria ou chapas metálicas, devem estar no local mais alto da propriedade, a fim de possibilitar a distribuição de água a partir dos mesmos por gravidade, reduzindo os custos da mesma na propriedade. Em áreas planas, recomenda-se que o reservatório seja, preferencialmente, centralizado e instalado sobre aterro nivelado e compactado, ou ainda, sobre estrutura construída especialmente para este fim de madeira ou alvenaria, preferencialmente. No caso da necessidade da elevação do reservatório é importante que o mesmo possa também estar próximo da captação, a fim de reduzir a demanda de bombeamento, garantindo que o local escolhido possibilite a distribuição no maior número de pastos possíveis e também evite problemas de falta de pressão (ar na tubulação).

Para calcular o tamanho do reservatório é importante saber qual é o tamanho potencial do rebanho, após a introdução de todas as tecnologias de intensificação programadas, ou seja, qual será o tamanho máximo do rebanho na propriedade. Como durante o dia ocorrem picos de consumo, a vazão mínima do reservatório para os bebedouros deve ser de no mínimo igual ao consumo de 24 horas. Por garantia o reservatório deve ter um excedente capaz de durar um período igual ao tempo máximo que pode levar para a realização de consertos no sistema de captação, em geral, calcula-se um estoque para três dias de consumo, a fim de se atender este objetivo.

Vistorias para determinar o momento da limpeza do reservatório devem ser constantes, bem como a qualidade da água, especialmente, quando a fonte é oriunda de fora da propriedade.

A altura dos bebedouros artificiais deve ser de 65 a 85 centímetros, para animais adultos, com profundidade mínima variando de 15 a 30 centímetros. Não é necessário que os bebedouros sejam grandes, mas o fluxo de água deve ser constante e com vazão para mantê-los sempre cheios. O espaçamento mais utilizado é o de 4 centímetros por cabeça e estoque que garanta o fornecimento ao menos 50 litros por UA ao dia, que é o consumo diário de animais adultos.

O uso de calçamento no entorno de bebedouros com 2 metros de largura é importante para evitar a formação de barro ou depressões no solo que venham a causar danos ao bebedouro artificial. Outra estrutura importante é o cercado interno, a fim de evitar a entrada dos animais no bebedouro, especialmente quando do uso de bovinos de sangue europeu. Este cercado, que pode ser feito com ripas de madeira ou canos de ferro, não pode ficar muito afastado da borda, a fim de impedir que animais caiam nos bebedouros, quando empurrados pelos demais.

O uso dos bebedouros artificiais não é só recomendado por conta do fornecimento com melhor qualidade da água, mas porque permite o uso mais racional das pastagens, através do maior número de divisões destas. Vale lembrar que é a estratégia de pastejo dos animais é orientada especialmente pelo posicionamento do bebedouro dentro do pasto. Distâncias muito longas reduzem a eficiência com que os animais "colhem" o pasto, causando limitação ao desempenho destes, sobretudo em vacas de produção leiteira. A economia com a redução das perdas em ganho de peso e melhoria na eficiência do pastejo e, consequentemente, na capacidade de suporte dos pastos, seja em bovinos de corte ou de produção leiteira, pode facilmente repagar o investimento com a instalação do sistema artificial de distribuição de água.

O acesso deve ser planejado, a fim de reduzir distâncias e facilitar o deslocamento, reduzindo a formação de barro. Preferencialmente, a distância máxima de pastejo em relação ao ponto de bebida não deve ultrapassar 600 metros para gado de corte ou 300 metros para vacas leiteiras em produção, conforme mencionado no item sobre divisão de pastagens (4).

11. LOGÍSTICA

Tabela 17. Classificações para o item logística.

TEMPO DE REPAGAMENTO	IMPACTO PRODUTIVIDADE	TEMPO IMPLANTAÇÃO	COMPLEXIDADE TECNOLÓGICA	CUSTO INVESTIMENTO
$$$				

Fonte: Comissão técnica do GTPS

Alguns aspectos relevantes com relação à logística e instalações devem ser observados para que a produção a pasto possa ser levada de forma eficiente pelos produtores rurais. Abaixo são citadas algumas dicas sobre currais e corredores de manejo; localização de porteiras, manutenção de estradas e insumos.

11.1. CURRAIS DE MANEJO

- Currais de manejo devem ser instalados, preferencialmente, na região central da propriedade, a fim de facilitar o manejo do rebanho, reduzindo tempo com deslocamento, o que torna o uso da mão-de-obra mais eficiente e reduz o estresse dos animais, devido ao menor tempo longe da pastagem;

- Currais devem ser instalados em terreno elevado, para facilitar o escoamento de água e, consequentemente, reduzir a formação de barro em seu interior, bem como nos acessos ao mesmo, 2 a 5% de declividade do centro para fora é o suficiente;

- Os currais devem ter, imprescindivelmente, o fornecimento de água via bebedouros e, se possível, fornecimento de energia elétrica;

- As estruturas mínimas de um bom curral são: curral de espera (remanga), divisões para aparte, seringa, brete (contenção coletiva), tronco com balança (contenção individual) e embarcadouro;

- Para o dimensionamento do curral, deve-se considerar 2 m2/cabeça.

11.2. CORREDORES DE MANEJO

- O uso de corredores de manejo é importante para facilitar a condução segura dos animais e redução do tempo com deslocamento. Estes devem possibilitar, na medida do possível, o acesso a todos os pastos da propriedade;

- Os corredores também ajudam a reduzir o tempo de monitoramento por parte dos gestores, reduzindo o tempo de deslocamento, seja para avaliar os animais, pastagens, fornecimento de água ou fornecimento de suplementos;

- Os corredores devem ser construídos de acordo com o tamanho dos lotes, mas nunca com largura mínima inferior à do maior conjunto mecanizado da propriedade (trator + implemento);

- A manutenção dos corredores internos é de fundamental importância para se evitar a ocorrência de erosões e formação de barro, que podem limitar o trânsito de máquinas e equipamentos, ora causando danos desnecessários ora impedindo literalmente o trânsito dos mesmos. Desta forma,

é imprescindível a construção de saídas de água através do uso de travesseiros (terraços) em seu interior. Para definir a distância e altura dos mesmos é necessária a contratação de um topógrafo especializado, para evitar que o trabalho tenha que ser concluído por ações de tentativa e erro, que acabem por aumentar os custos no final.

11.3. PORTEIRAS

- A distribuição de porteiras deve permitir que os animais percorram a menor distância entre o pasto e o curral, independente da existência ou não de corredores;

- Para facilitar o manejo do rebanho, deve-se que as mesmas sejam alocadas no meio da cerca. O ideal é que sejam instaladas nos cantos, a fim de promover uma condução mais eficiente do rebanho;

- Quando o uso das pastagens é intensivo, é comum a formação de lotes maiores. Neste caso as porteiras devem ter a largura aumentada, mesmo que seja necessária a troca das mesmas por colchetes (chave, porteira de arame, etc.). Nestes casos o ideal é que a largura mínima seja de 4 a 8 metros de acordo com o tamanho do lote.

- Deve-se reforçar as cercas próximas às porteiras em sistema de módulo rotacionado para grandes lotes, devido ao intenso desgaste neste tipo de manejo, isto pode ser feito com a redução do espaçamento entre lascas (mourões) das cercas.

11.4. ESTRADAS

- Para que o leito da estrada fique o mais próximo da superfície original, deve-se realizar a quebra do barranco para dentro do leito da estrada (bota dentro), mas esta técnica só deve ser utilizada caso haja compactação efetiva da terra desbarrancada. O resultado deve ser um abaulamento da estrada com 2 a 5% de declive para as laterais;

- Para eliminar a formação de barranco de areia dentro da estrada, retire a areia solta e a redistribua em camadas misturadas com cascalho ou terra argilosa, na proporção de 1:2 ou 1:2,5, com posterior compactação do solo;

- Para evitar a formação de buracos, corrija a superfície do solo de tal forma que a mesma fique abaulada, a fim de que a drenagem da água seja possível para as laterais da estrada, com 2 a 5% de declive para as laterais, se possível melhore o revestimento primário da estrada;

- Para assegurar o escoamento da água, além do abaulamento da estrada, é importante a construção de lombadas (travesseiros, camalhões, etc.), estas devem ter a menor espaçamento possível entre

elas, preferencialmente com distâncias iguais aos terraços da curva de nível da área externa da estrada, o desnível da lombada para o terraço externo deve ser o menor possível;

- A altura da lombada deve variar com o tráfego de máquinas e automóveis, mas geralmente deve ter entre 20 a 50 centímetros acima da terra compactada;

- Caixas de contenção ao lado das estradas só devem ser construídas quando não é possível a interligação das lombadas com os terraços externos (curva de nível), ou ainda, quando houver barrancos altos, lavouras perenes ou matas de reserva;

- Para reduzir a poeira das estradas revista o leito da estrada com cascalho fino com argila, distribuindo o cascalho com boa compactação;

- Quando do uso de caixas de retenção, é importante plante grama ou coloque pedras nas beiradas onde a água poderá escoar, a fim de evitar processos erosivos;

11.5. INSUMOS

Quando ocorre a intensificação da produção a pasto, na maioria dos casos ocorre um aumento no consumo de insumos, tais como: corretivos de solo e fertilizantes.Por este motivo o produtor deve estar atento para se organizar para recebê-los, seja na melhoria das estradas, seja na adequação dos galpões e/ou barracões.

As condições de armazenagem influem na qualidade dos fertilizantes. Assim, deve-se evitar exposição ao sol para fertilizantes nitrogenados. Fertilizantes nitrogenados, potássicos e os fosfatados não devem absorver umidade. Abaixo seguem algumas dicas para a boa armazenagem de fertilizantes:

- Armazenar sobre estrados de madeira. Caso não seja possível forre o chão com sacos plásticos usados ou lona plástica, evitando-se dessa maneira o contato direto do adubo com o piso;

- A altura das pilhas não deve ultrapassar a 20 sacos;

- O espaçamento entre pilhas deve ser de 60 cm e o espaçamento entre paredes de 50 cm, para facilitar a ventilação do produto;

- Evite o armazenamento a céu aberto.

Os corretivos e fertilizantes tem o seu momento certo para serem utilizados e este está ligado ao período chuvoso, por isso na maioria dos casos não há espaço para atrasos na entrega. Desta forma, o produtor deve programar a chegada dos fertilizantes dentro dos prazos limites, comprando com antecedência, promovendo a correta manutenção das estradas internas e planejando a mão de obra necessária para o descarregamento e armazenamento.

Links relacionados:

http://www.empaer.mt.gov.br/tecnologias/exibir.asp?cod=7

https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/78281/000897119.pdf?sequence=1

http://www.cnpgc.embrapa.br/publicacoes/ct/ct10/02construcao.html

http://www.unifertil.com.br/admin/files/rc20071205164521.doc

12. ESTRATÉGIAS PARA MELHORIA DA PASTAGEM

Tabela 18. Classificações para o item estratégias para melhoria de pastagens.

TEMPO DE REPAGAMENTO	IMPACTO PRODUTIVIDADE	TEMPO IMPLANTAÇÃO	COMPLEXIDADE TECNOLÓGICA	CUSTO INVESTIMENTO
$				

Fonte: Comissão técnica do GTPS

Para melhorar a produção de uma pastagem inúmeras ações (Tabela 19) podem ser realizadas, desde as mais baratas, como a manutenção, até a recuperação e a reforma, também chamada de renovação. Para definir a estratégia de intervenção alguns parâmetros devem ser avaliados. O primeiro dele é o diagnóstico e este deve ser feito com visão sistêmica, ou seja, é preciso detectar todos os gargalos da atividade, tais como desempenho reprodutivo, taxas de mortalidade, idade de abate, desfrute (número de cabeças vendidas sobre o número total), entre outros, para então conhecer o ritmo potencial com que o rebanho poderá crescer, quando sanados os demais gargalos. Assim, deve-se também avaliar que outras tecnologias serão introduzidas e que irão causar repercussão nos índices citados, a fim de tornar o processo mais eficiente.

Portanto, é preciso saber o "onde" se pode e quer chegar e o "como chegar lá", para então diagnosticar a condição atual das pastagens frente aos objetivos gerais de produção do rebanho. Dentro disso, o fluxo de caixa é outro fator que ajuda a determinar o "fôlego" com que se pode contar na hora de montar o cronograma de longo, médio e curto prazo no processo de melhoria das pastagens.

Como estratégia, para crescimento vegetativo de rebanho, deve-se realizar o processo de melhoria das pastagens por etapas, a fim de evitar maior impacto da necessidade de retirada de animais para a realização das operações ou da súbita aquisição para compatibilizar com o crescimento acelerado da capacidade de suporte, oriundo destas melhorias.

Tabela 19. Classificação de algumas estratégias para a melhoria da pastagem.

Tipo de melhoria	Objetivo	Ações mais comuns	Custo relativo
Recuperação	Recuperar a capacidade de suporte existente antes do processo de degradação ter iniciado.	Aplicação de calcário, gesso, fertilizantes,divisão de pastagem, ajuste na lotação, controle de plantas invasoras, pragas e erosões.	Alto
Reforma	Realizar nova semeadura capim ou a trocá-lo por outro melhor adaptado, a fim de garantir a produtividade esperada para área.	Preparo de solo, controle de erosões, aplicação de calcário, gesso, fertilizantes, sementes, divisão de pastagens, ajuste na lotação e ações de controle de plantas invasoras e pragas.	Alto
Manutenção	Manter a capacidade de suporte atual de pastagens.	Reposição de nutrientes (calcário, gesso, fertilizantes), ajuste na lotação, controle de plantas invasoras e pragas.	Baixo

Fonte: Embrapa

Independente da escolha do método para a melhoria da pastagem, o produtor tem que se conscientizar de que é preciso dominar as tecnologias que serão utilizadas antes de introduzi-las na propriedade, evitando assim o desperdício de recursos. Capacitação técnica também vale para o manejo da pastagem, pois de nada adiantará promover uma melhora da pastagem na propriedade e depois retornar para o ciclo vicioso da degradação delas. Uma alternativa importante é buscar ajuda junto à extensão rural pública da região ou mesmo na assistência técnica privada, para que o processo de introdução de novas tecnologias ocorra de forma eficiente, promovendo a sustentabilidade da produção a pasto.

Link relacionado:

http://old.cnpgc.embrapa.br/publicacoes/ct/ct_pdf/ct30.pdf

12.1. O DIAGNÓSTICO DE PASTAGENS

Neste quesito é de fundamental importância diagnosticar a condição das pastagens, dividi-las entre aquelas que precisam apenas de manutenção e as que se encontram nos diferentes estágios de degradação.

O conceito de degradação de pastagens é relativa à produtividade, não existe uma metodologia uniforme para caracterizar os indicadores de degradação de pastagens, pois uma pode ser considerada degradada num local e produtiva em outra. O parâmetro universal para avaliação de produtividade das pastagens é a capacidade de suporte. Na Tabela 20 são apresentados parâmetros para se medir o nível de degradação das pastagens.

Tabela 20. Classificação do nível de degradação das pastagens.

Estágio de degradação	Parâmetro limitante	Queda na capacidade de suporte (%)	Nível
1	Queda no vigor das plantas forrageiras e manchas de solo descoberto	Até 20	Leve
2	Estágio 1 agravado + plantas invasoras	21 – 50	Moderado
3	Estádio 2 agravado ou morte das forrageiras	51 – 80	Forte
4	Solo muito descoberto + erosão	> 80	Muito forte

Fonte: Adaptado de Dias-Filho, M. B. Diagnóstico das pastagens no Brasil. Documentos 402. Embrapa Amazônia Oriental. 36 p. (2014).

Em geral, quando os pastos encontram-se entre o estágio 1 e 2 indicados na Tabela 20 é possível se realizar a recuperação das pastagens, ou seja, é possível realizar algumas ações de reposição de nutrientes e controle de plantas invasoras sem a necessidade do preparo de solo e semeadura (reforma de pastagem).

12.1.1. STAND DE PLANTAS

Assim que diagnosticada a perda na capacidade de suporte da pastagem, originado da comparação entre a lotação atual da pastagem e o histórico da área, têm-se duas alternativas básicas para promover a melhoria desta, a recuperação ou a reforma da área. Como alternativa prática,uma das avaliações de diagnóstico que podem ser realizadas é a contabilização do stand de plantasforrageiras (população de plantas), que é a

definição do número médio de plantas por metro quadrado. Na tabela 21 são apresentados os critérios para se definir a recuperação ou reforma da pastagem com base no stand de plantas de cada pasto.

Tabela 21. Critérios para se definir a recuperação ou reforma da pastagem.

É possível recuperar	Há necessidade de reforma
Áreas com ausência de plantas da pastagem de interesse menores que 2 m^2.	As áreas com solo exposto ou coberto por plantas daninhas são maiores que 2 m^2.
Existe pelo menos uma touceira por m^2 para Colonião ou Capim Elefante.	Em vários locais da pastagem encontra-se área de 1 m^2 com ausência de plantas da pastagem de interesse.
Existem pelo menos duas touceiras por m^2 para as braquiárias.	Quando há necessidade de se trocar a espécie forrageira por motivos como a implantação de uma forragem resistente a cigarrinhas ou o uso de uma pastagem com maior potencial produtivo.

Fonte: Adaptado de Oliveira, P.P.A. Recuperação de pastagem degradada. Apostila Técnica do CTRH/Depto. Zootecnia-ESALQ/USP. 24 p. 2002.

Links relacionados:

http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/102203/1/DOC-402.pdf

http://www.cppse.embrapa.br/sites/default/files/principal/publicacao/Circular38.pdf

12.1.2. CONDIÇÕES EDAFOCLIMÁTICAS

O segundo item do diagnóstico é o levantamento dos dados edafoclimáticos, isto é, de solo e clima. As maneiras para avaliação climáticas já foram descritas anteriormente (item 1.1), para o levantamento de solo a ação mais comum é a amostragem deste para avaliação da fertilidade e características físicas.

A amostragem pode ocorrer a qualquer momento, porém é importante antecipar o quanto antes para que os produtos que, por ventura, serão aplicados possam ser comprados e entregues com antecedência. Caso a área tenha recebido adubação recentemente, aguarde ao menos 2 meses para realizar a coleta.

Como os solos são normalmente heterogêneos, deve-se dividir a área (pasto) a ser amostrada de acordo com os seguintes parâmetros: cor do solo, relevo, textura, histórico da área (lavouras, calagens e adubações),

erosão e drenagem. Manchas no terreno não devem fazer parte da amostra, ou devem ser amostradas separadamente.

Após a definição e identificação das áreas homogêneas, percorra as mesmas andando em ziguezague e colete de 12 a 20 amostras por área. Em cada local faça duas coletas, uma na profundidade de 0 a 20 e outra de 20 a 40 centímetros, guardando as amostras em recipientes separados, identificados de forma legível. Os recipientes de coleta ou de envio das amostras deve ser inócuo, ou seja, sem uso anterior. Depois de findada a coleta de solo, envie as amostras para laboratório especializado.

É importante que o indivíduo que realizará as coletas das amostras seja devidamente treinado com antecedência. Evite a coleta de solo em pontos próximos às seguintes áreas:

- Áreas de retirada de cascalho;
- Áreas de lazer (praça de alimentação, suplementação, etc.);
- Áreas de rodeio da boiada;
- Áreas de malhadouro (locais utilizados pelos animais para descanso);
- Áreas próximas a camalhões (terraço);
- Árvores;
- Cercas;
- Cupinzeiros;
- Estradas;
- Erosões;
- Fezes e áreas com histórico de acúmulo de fezes;
- Formigueiros;
- Locais onde foram estocados corretivos e adubos sobre o solo;
- Trilhas feitas pelos animais;
- Linhas de semeadura de culturas (soja, eucalipto, milho, café, etc.).

A amostragem de solo para análise de fertilidade é premissa tanto para aqueles que irão realizar ações de manutenção, recuperação e formação de pastagens. Com base nas informações de fertilidade do solo é possível verificar se as condições ambientais são compatíveis com a exigência do capim plantado ou que se pretende plantar. Na Tabela 22 é apresentada uma lista de gramíneas utilizadas para pastejo e sua exigência em fertilidade.

Cabe salientar que os níveis de fertilidade apresentados na Tabela 22 indicam o mínimo exigido pelas plantas. Para que todas apresentem seu potencial máximo de produtividade é necessário maior aporte de nutrientes e, principalmente, a adequação do equilíbrio químico (concentração na CTC) entre os nutrientes do solo (reduzindo a quantidade de H+ e aumentando a quantidade de bases como Ca, Mg e K) e eliminação do Alumínio do solo. O alumínio limita o crescimento das raízes das plantas forrageiras. A eliminação do Alumínio na verdade é o carregamento do mesmo para maiores profundezas, que é feito através de corretivos de solo, já o aumento de nutrientes se dá por adubações que forneçam Cálcio, Magnésio (calagem), Fósforo, Potássio, Enxofre e micronutrientes.

Tabela 22. Exigência em fertilidade de algumas gramíneas utilizadas para pastejo.

<table>
<tr><th>Espécie forrageira</th><th>Exigência em fertilidade</th><th>Saturação de bases ideal (V%)</th></tr>
<tr><td>Andropogon</td><td rowspan="5">Baixa</td><td rowspan="5">40</td></tr>
<tr><td>Braquiária Decumbens</td></tr>
<tr><td>Braquiária Humidícola, Tupi e Dictyoneura</td></tr>
<tr><td>Setária</td></tr>
<tr><td>Gordura</td></tr>
<tr><td>Ruziziensis, Braquiarão, Piatã e Xaraés (MG-5)</td><td rowspan="5">Média</td><td rowspan="5">50 – 60</td></tr>
<tr><td>Estrela Africana</td></tr>
<tr><td>Massai e Tamani</td></tr>
<tr><td>Ramirez</td></tr>
<tr><td>Green-panic</td></tr>
<tr><td>Aruana, Colonião, Centenário, Mombaça, Tobiatã, Tanzânia, Vencedor e Zuri</td><td rowspan="4">Alta</td><td rowspan="4">60 – 70</td></tr>
<tr><td>Pangola, Transval e Jaraguá</td></tr>
<tr><td>Capim Elefante (Cameroon, Napier, Roxo, Guaçu, etc.)</td></tr>
<tr><td>Coast Cross e Tifton 85</td></tr>
</table>

Fonte: Compilado e adaptado de diversos autores

Links relacionados:

http://www.ceplac.gov.br/radar/semfaz/pastagem.htm

http://www.solos.esalq.usp.br/coleta.htm

http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/CT90.pdf

http://www.ipa.br/novo/pdf/guia-pratico-para-coleta-de-amostras-laboratoriais.pdf

http://www.simcorte.com/index/Palestras/t_simcorte/11_cantarutti.PDF

13. RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS

Tabela 23. Classificações para o item recuperação de pastagens.

CUSTO INVESTIMENTO	TEMPO DE REPAGAMENTO	IMPACTO PRODUTIVIDADE	TEMPO IMPLANTAÇÃO	COMPLEXIDADE TECNOLÓGICA
$$$				

Fonte: Comissão técnica do GTPS

Recuperar pastagens significa aproveitar a população de plantas existentes, somada às técnicas que garantam a recuperação da capacidade de suporte original, ou seja, sem ações de preparo de solo e compra de sementes para semeadura, por isso é considerada uma alternativa de menor custo, quando comparada com a reforma da pastagem.

Dentre as tecnologias que podem ser aplicadas para a recuperação das pastagens as primeiras que devem ser utilizadas pelo produtor são aquelas ligadas ao manejo, ou seja, racionalizar o uso das pastagens, isto é, promover o ajuste na lotação conforme a oferta de forragem. Uma das tecnologias que visa racionalizar o uso dela e que possui grande impacto positivo é o manejo rotacionado das pastagens (item 2.4). Contudo, nem sempre basta apenas promover o pastejo adequado, é preciso dar sustentabilidade à sua produção, para tanto devem ser utilizadas tecnologias como aplicação de corretivos de solo, fertilizantes para recuperação da fertilidade e, na maioria dos casos, também o controle de plantas a invasoras e, em alguns casos, o controle de pragas.

Não raro também é preciso providenciar ações para o controle de erosões, oriundas de partes do pasto descoberta ou de estradas de acesso (item 8.4). Mesmo em pastagens já implantadas é possível construir

terraços em nível, a fim de conter as erosões causadas por enxurradas. Contudo, o importante no caso da recuperação das pastagens é providenciar o repovoamento de plantas, com o mesmo tipo de gramínea utilizada no restante do pasto, nos terraços e áreas adjacentes que ficaram descobertas devido à operação. O desafio é fazê-lo sem que se cause danos secundários, pois será preciso a veda da pastagem para que a forma sobre os terraços possa acontecer, porém quando isso é feito em área de rotacionado os danos são atenuados, devido aos períodos de descanso que são impostos.

Como a erosão consiste basicamente no desagregamento do solo (que pode ser causado pelo impacto da gota da chuva ou preparo intenso de solo), grande quantidade de água escorrendo na superfície (baixa capacidade de infiltração) e alta velocidade da água que escorre (baixa rugosidade na superfície do solo), o uso de pastagens bem manejadas por si só já reduz bastante as ocorrências de erosões nos pastos, pois os bem manejados têm boa cobertura do solo (pelas plantas e material morto) e bom sistema radicular, o que colabora com a estruturação do solo (grânulos maiores e maior capacidade de infiltração), além de reduzir a velocidade com que a água escorre (grande número de plantas), esses fatores diminuem significativamente a susceptibilidade do solo à erosão.

13.1. ADUBAÇÕES DE CORREÇÃO

Em muitos casos a semeadura do capim já foi feita numa condição de fertilidade bem abaixo do desejável, como solos exauridos ou que apresentem um forte desequilíbrio entre os nutrientes. Nestes casos será necessário realizar adubações de correção da fertilidade do solo. As principais adubações corretivas são: calagem, gessagem, fosfatagem e potassagem. Estas também podem ser feitas na formação, antes da semeadura. Contudo, no caso da recuperação de pastagens, isto é, na presença do capim, estas são realizadas essencialmente em cobertura.

Para a calagem corretiva em cobertura, calcula-se a quantidade de calcário necessária para corrigir o solo apenas até 5 ou 10 cm de profundidade, uma vez que o Cálcio e Magnésio do calcário, aplicado em cobertura, serão lentamente distribuídos no perfil do solo.

Calcários com maior PRNT (>90%) tendem a ser mais efetivos, por isso a dosagem com os mesmos é menor, reduzindo o custo com a aquisição do produto e, principalmente, como frete.

Independente do valor do PRNT, o calcário só reage com o solo na presença de umidade e mesmo assim o processo é lento. Portanto, é importante que a calagem seja feita com a máxima antecedência, possibilitando que as reações químicas desejáveis no solo aconteçam de forma efetiva. Em pastagens formadas, geralmente se recomenda a aplicação no final do período chuvoso.

É importante salientar que excessos de calagem podem insolubilizar alguns minerais, como por exemplo, Manganês, Zinco, Cobre e até o Ferro. Desta forma, é importante sempre buscar orientação de técnicos com conhecimento em fertilidade do solo antes de promover a calagem.

Alternativamente ao calcário, existe a opção do Silicato de Cálcio e Magnésio, que é um resíduo da indústria siderúrgica. Apesar de ser 7 vezes mais solúvel que o calcário, seus efeitos como corretivo são praticamente os mesmos. Outro fator importante, é sobre a qualidade do Silicato de Cálcio e Magnésio, pois quando a sua fabricação não é bem monitorada pode trazer metais pesados em sua composição.Uma vantagem desse corretor de solo é o fornecimento de Silício, elemento que está sendo muito estudado como nutriente para gramíneas. Já existem trabalhos nacionais com ótimos resultados para cana-de-açúcar e, principalmente, arroz. Mas, poucos ainda sobre pastagens, apesar dos resultados iniciais serem positivos.

Na presença de níveis altos de Alumínio, característicos de solos álicos (pobres) não corrigidos, o sistema radicular de muitas gramíneas, especialmente as do gênero Panicum, se desenvolve apenas na superfície do solo, muitas vezes não ultrapassando 5 a 10 cm, fazendo com que as plantas fiquem muito sensíveis à seca e a eventuais veranicos. O indicativo prático deste tipo de situação é evidenciado na análise de solo quando o valor da saturação de alumínio (M%) à profundidade de 20 a 40 centímetros está em torno de 20%. Por conta de situações como esta, onde a pastagem já se encontra bem formada, mas as raízes das plantas não exploram adequadamente o perfil do solo, recomenda-se a calagem em cobertura associada com a aplicação de gesso.

A gessagem é uma alternativa muito importante em regiões de seca bem pronunciada, pois como atua em maiores profundezas, auxilia no aprofundamento das raízes do capim, tornando-o menos susceptível à ocorrência de veranicos e secas prolongadas.

Em áreas já formadas, onde os níveis de Fósforo no solo ainda são limitantes à produção forrageira, pode-se realizar a fosfatagem corretiva em cobertura. Basicamente, deve-se calcular a aplicação de 6-8 kg P2O5/hectare cada unidade de mg/dm3 (ppm) de Fósforo no solo que se deseja elevar, para análises com o extrator resina. Esta recomendação é válida somente para solos sem acidez, pois solos com pH abaixo de 6,0 têm menor eficiência no aproveitamento do Fósforo. A aplicação de Fósforo em cobertura nas pastagens é melhor e mais rapidamente aproveitada caso existam radícolas (pequenas raízes) da planta forrageira explorando a palha (folhas velhas) em decomposição na superfície do solo.Lembrar de não proceder a aplicação de P antes da correção da acidez do solo, como alertado anteriormente (baixa eficiência)

Entretanto, outro fator de importância relacionado à adubação fosfatada é o teor de argila no solo. É sabido que quanto maior seu teor maior a probabilidade da retenção do Fósforo, indisponibilizando o

nutriente recém aplicado para as plantas. Recomenda-se aumentar as doses de Fósforo quando este for aplicado em solos argilosos. Portanto, variando de acordo com os teores de argila no mesmo. De forma prática, para solos argilosos considerar 10 kg de P2O5/ha para cada unidade de mg/dm3 (ppm) de Fósforo no solo que se deseja elevar, para análises com o extrator resina.

Para áreas semi-intensivas o nível desejável de fósforo no solo (extrator resina) é de 10 mg/dm3 (ppm), já para lotação entorno de 5 UA/ha deve ser de pelo menos 15. Alternativamente, pode-se trabalhar com valores menores do que 10, desde que se forneça Fósforo nas adubações de produção, ou seja, junto com as nitrogenadas, utilizando fórmulas NPK.

É importante destacar que as aplicações de fósforo não devem ocorrer antes de o solo estar corrigido, ou seja, antes da calagem, pois em pH baixo pode ficar preso ao solo de forma que a planta não consiga aproveitá-lo. Solos com pH entre 4,0 e 4,5, a eficiência da adubação fosfatada é de apenas 40%, devido à complexação do PO4 pelo Cálcio, Alumínio e Ferro.Outro motivo importante da antecedência na aplicação da calagem. A estratégia seria então aplicar o calcário no final das águas e o fósforo no começo da seguinte.

Para comparar e escolher entre as várias opções de fertilizante fosfatado, o pecuarista deve procurar orientação técnica e considerar os seguintes critérios:

(a) comparar os produtos em termos de custo por ponto de P2O5 solúvel em ácido cítrico, posto na propriedade;

(b) considerar a presença e a necessidade de outros nutrientes em cada um dos fertilizantes;

(c)considerar o efeito da disponibilização gradativa de Fósforo, que alguns fertilizantes proporcionam, no decorrer de alguns anos após a fosfatagem.

Quase sempre o critério (a) é o decisivo para a escolha do fertilizante fosfatado a ser utilizado. Porém, existem sempre considerações técnicas e econômicas específicas para cada caso que devem ser avaliadas no momento da escolha. Como exemplos de considerações técnicas, podem ser citados problemas de dosagem x equipamentos. Muitas vezes o produtor não dispõe de equipamento com regulagem adequada para a dosagem mais econômica, necessitando, em alguns casos, optar por outra fonte de fósforo, mais ou menos concentrada para conseguir realizar a fosfatagem sem investir em novos maquinários.

A aplicação do fosfato de rocha pode contribuir com outro nutrientes e ter um efeito de liberação gradativa de Fósforo nos anos seguintes. Entretanto, a aplicação de fosfatos naturais em solos de pH acima de 5,5 ou

solos corrigidos com calcário para saturação de bases a partir de 50% não é interessante, devido ao baixo poder de reação (liberação de Fósforo) deste tipo de fonte com o solo.

A aplicação de fosfatos naturais em cobertura não é eficiente para a fertilização de Fósforo no solo, tornando a incorporação do mesmo quase que obrigatória. Infelizmente, a incorporação de fosfatos em pastagens estabelecidas exige o uso de implementos que promovem danos à estrutura física e biológica do solo, além de destruir a parte aérea e as raízes das plantas, situação que invariavelmente promove um balanço negativo desta ação.

A aplicação de Potássio (potassagem) pode ser realizada a lanço e em cobertura, geralmente com Cloreto de Potássio, principal fertilizante para adubações potássicas no Brasil.

O Potássio apresenta elevada mobilidade no solo, estando assim, sujeito a ser lavado pelas águas da chuva e arrastado para as camadas profundas do solo (percolação), ficando fora do alcance do sistema radicular das gramíneas forrageiras. Esta mobilidade será menor quanto maior for o teor de argila no solo. Portanto, solos argilosos são menos propensos e os arenosos são mais propensos às perdas de Potássio.Recomenda-se que as adubações com Potássio com doses acima de 40 kg de K2O por hectare sejam parceladas, se possível, a fim de se reduzir perdas com lixiviação. Quando do parcelamento, o ideal é que sejam aplicadas em conjunto com as adubações nitrogenadas, a fim de reduzir custo operacional e aproveitar o efeito sinérgico da aplicação conjunta de ambos os nutrientes.

A calagem em solos ácidos pode diminuir as perdas de Potássio por lixiviação. Em contrapartida, o uso de gesso em dosagens excessivas pode aumentar as perdas de Potássio, em especial nos solos arenosos.

Conforme o tipo de aplicação e o manejo da pastagem pode ser necessária a correção anual dos níveis de Potássio. Porém, se a aplicação do fertilizante potássico for realizada em quantidade e época certas, com critério técnico adequado, as adubações de reposição, mesmo em pastagens sob manejo intensivo, muitas vezes podem ser realizadas apenas a cada 02 ou 03 anos.

A concentração ideal de Potássio no solo para sistemas semi-intensivos é ao redor de 3% da CTC, já para sistemas intensivos devemos buscar valores próximos a 5% da CTC.

Links relacionados:

http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/44465/1/PROCICPPSE2007.00428.pdf

http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/42610/1/Circular38.pdf

http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/325570/1/Recuperacaodepastagenssempreparo.pdf

http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/700905/1/FOL48410001.pdf

http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/471634/1/Relacaoabsorcao.pdf

http://www.scielo.br/pdf/brag/v62n1/18507.pdf

http://www.scielo.br/pdf/rbcs/v30n6/a07v30n6.pdf

http://astecleite.com.sapo.pt/manejodepastagens.pdf

13.2. CONTROLE DE PRAGAS - RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS

As principais pragas de pastagens no Brasil são: cigarrinhas das pastagens, lagartas desfolhadoras, cupins, saúvas, gafanhotos e percevejo castanho.

No controle de pragas a solução mais utilizada é o uso de defensivos, sejam eles químicos ou biológicos. A recomendação de inseticidas deve sempre ser realizada por um engenheiro agrônomo especializado em pastagens. Contudo, algumas dicas podem ser utilizadas pelo produtor para aumentar a eficiência no controle de pragas.

- no monitoramento de lagartas desfolhadoras (principalmente em áreas de Tanzânia), deve-se atentar com maior cuidado em formações novas e em áreas de rebrota (folhas jovens). O monitoramento deve ser realizado durante o período das águas, especialmente no terço inicial. O ataque normalmente ocorre em reboleiras, por isso a vistoria sempre deve ser realizada na área toda da pastagem. O controle se dá por aplicação de inseticidas químicos e biológicos.

- realizar vistoria das pastagens quando da ocorrência de entressafra chuvosa, para avaliar a infestação de lagartas desfolhadoras;

- ações para controle integrado de cigarrinhas das pastagens: deve-se utilizar capins resistentes (Braquiarão, Piatã, Andropogon, Tanzânia, Mombaça e Massai, por exemplo), diversificar as pastagens, manejar o pasto evitando sobra excessiva de forragem, aumentar a carga animal em áreas com histórico de alta infestação, nos meses de março a maio (reduzir palhada no solo) objetivando reduzir a viabilidade dos ovos da praga. O primeiro ciclo de infestação ocorre no início das chuvas, momento para se fazer o combate com defensivos. O ideal é promover o controle químico no primeiro surto e o biológico no segundo e terceiro;

- quando optarmos pela aplicação de fungos no controle de pragas em pastagens (aplicação em cobertura), o ideal é manter o capim com 25 a 40 cm de altura, para evitar a ação indesejável da radiação solar sobre o fungo. Aplicar sempre no período final da tarde, para obter maior eficiência com este tipo de produto;

- no controle de cupins de montículo, primeiro derrubar o cupim, aguardar 90 dias para verificar qual está realmente ativo e só então aplicar os defensivos recomendados;

- para controle de cupins subterrâneos, utilize armadilhas com papelão vazado embebido em produto de controle recomendado. Fazer rolos de 20 centímetros de comprimento com o papelão e enterrá-los próximos da área infestada, numa distância máxima entre eles de 5 metros. Inspecionar as armadilhas a cada 2 meses;

- para o controle de percevejos pode-se realizar o uso combinado de Beauveria bassiana ou Metarhizium anisopliae com armadilha luminosa de cor branca, para a captura e contaminação do inseto (Figura 6). O inseto se debate na face branca e cai na caixa com inseticida. Como o percevejo voa até as 21:00 horas, é interessante utilizar bateria com timer para maior durabilidade do equipamento. O raio de ação desta armadilha atinge 7 hectares;

- respeitar sempre o período de carência indicado nos inseticidas utilizados no controle das pragas;

- sementes tratadas e livres de ovos é uma ação importante no controle de pragas de pastagens;

- para o manuseio de defensivos químicos é imprescindível o treinamento da mão-de-obra, é obrigatório uso de equipamentos de proteção individual (EPI) e o descarte adequado dos frascos e recipientes utilizados na estocagem dos produtos;

- os defensivos devem ter seu estoque registrado, o local de armazenamento dos defensivos e das embalagens vazias (tampas e rótulos inclusive) deve ser coberto, ventilado e de acesso restrito;

- efetuar a tríplice lavagem das embalagens rígidas e perfurar o fundo para evitar a sua reutilização, sem danificar o rótulo. As embalagens flexíveis devem ser guardadas dentro de embalagens de resgate fornecidas pelo revendedor, devidamente fechadas e isoladas. As embalagens vazias devem ser entregues em pontos de coletas específicos indicados no corpo da nota fiscal ou consultar o Instituto de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV - http://www.inpev.org.br/)

Na Tabela 24 são apresentados dados sobre resistência à cigarrinha de alguns capins utilizados no Brasil.

Nome comum	Nome científico:	Resistência Cigarrinha
Gambá ou Andropogon	*Andropogon gayanus* Kunth cv. Planaltina e Baeti	Alta
Aveia Preta	*Avena strigosa* Schreb Var. Preta	Alta
Grama Missioneira	*Axonopus fissifolius* (Raddi) Kuhlm.	Alta
Imperial ou Colombia	*Axonopus scoparius* (Fluggé) Kuhlm.	Alta

Nome comum	Nome científico:	Resistência Cigarrinha
Mimoso	*Axonopus purpusii*	Alta
Braquiarão ou Brizantão	*Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf. cv. Marandu	Alta
MG4	*Brachiaria brizantha* Hoescht Stapf cv. MG4	Alta
Xaraés (Toledo, Vitória ou MG5)	*Brachiaria brizantha* Hoescht Stapf cv.Xaraés ou Toledo ou Vitoria ou MG5	Alta
Dictyoneura	*Brachiaria dictyoneura* Stapf.	Alta
Angola ou Fino	*Brachiaria mutica* (Forssk) Stapf. Cv. Comum ou Fino	Alta
Capim de Rhodes	*Chloris gayana* Kunth. cv. Callide	Alta
Estrela-Africana	*Cynodon plectostachyus* Pilger	Alta
Mandante ou Alemão	*Echinochloa polystachya* (Kunth) Hitchc	Alta
Jaraguá	*Hyparrhenia rufa* (Nees.) Stapf. cv. Comum	Alta
Gordura	*Melinis minutiflora* Pal. de Beauv. cv. roxo	Alta
Áries	*Panicum maximum* Jacq. cv. Áries	Alta
Atlas	*Panicum maximum* Jacq. cv. Atlas	Alta
Centauro	*Panicum maximum* Jacq. cv. Centauro IAC	Alta
Centenário	*Panicum maximum* Jacq. cv. Centenário IAC	Alta
Colonião Cana Branca	*Panicum maximum* Jacq. cv. Colonião	Alta
Colonião	*Panicum maximum* Jacq. cv. Colonião	Alta
Colonião Cana Roxa	*Panicum maximum* Jacq. cv. Guiné	Alta
Guiné	*Panicum maximum* Jacq. (PANMA)	Alta
Colonião Makueni	*Panicum maximum* Jacq. cv. Makueni	Alta
Mombaça	*Panicum maximum* Jacq. cv. Mombaça	Alta
Tanganica	*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanganica	Alta
Tanzânia	*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia-1	Alta
Massai	*Panicum maximum x P. infestum*cv. Massai	Alta
Tamani	*Panicum maximum* cv Tamani	Alta
Pojuca	*Paspalum atratum* Swallen cv. Pojuca	Alta
Grama Tio Pedro	*Paspalum convexum* Humb.	Alta
Grama Comprida	*Paspalum dilatatum* Poir.	Alta
Ramirez	*Paspalum guenoarum* Arech.	Alta
Capim-Gengibre	*Paspalum maritimum* Trind.	Alta
Grama Batatais	*Paspalum notatum* Fluegge cv. Pensacola	Alta
Pasto Negro	*Paspalum plicatulum* Mich var. glabrum cv. Harthey	Alta
Pensacola	*Paspalum saurae* (Parodi) cv. Pensacola	Alta
Quicuio	*Pennisetum clandestinum* cv. Whittet	Alta

Nome comum	Nome científico:	Resistência Cigarrinha
Mimoso	*Axonopus purpusii*	Alta
Milheto	*Pennisetum glaucum* (L.) R. Br.	Alta
Capim Elefante Paraíso	*Pennisetum purpureum* x *P. glaucum* cv. Paraíso	Alta
Timothy Grass	*Phleum pratense* L.	Alta
Favorito	*Rhynchelytrum roseum* (Ness.) Stapf.	Alta
Setária Kazungula	*Setaria anceps* Stapf. cv. Kazungula	Alta
Gigante	*Tripsacum dactyloides* L.	Alta
Imperial ou Guatemala	*Tripsacum fascicilatum* Trin.	Alta
Serrano	*Lotus uliginosus* Schk. ou *L. pedunculatus* Cav	Alta
Grama Estrela ou Ona	*Cynodon nlemfuensis vanderyst* var. nlemfuensis cv. Ona	Média a Alta
Festuca	*Festuca arundinacea* Schreb	Média a Alta
Azevem anual	*Lolium multiflorum*	Média
Tangola	*Brachiaria arrecta x Brachiaria mutica*	Média
Tanner Grass ou Braquiaria do Brejo	*Brachiaria arrecta* (Hack. ex. T. Durand & Schinz) Stent ou *Brachiaria radicans*Napper	Média
Piatã	*Brachiaria brizantha (Hochst. ex A. Rich) Stapf cv. Piatã*	Média
Convert HD364	*Brachiaria híbrida cv Mulato II (B. brizantha x B. ruziziensis x B. decumbens)*	Média
Mulato	*Brachiaria híbrida* (*B. brizantha x B. ruziziensis*)	Média
Tupi	*Brachiaria humidicola* (Rendlle) Schweick cv. Tupi	Média
Humidícola	*Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick cv. Tully and Llanero	Média
Tifton 85	*Cynodon dactylon* (L.) Pers. cv. Tifton 85	Média
Grama Estrela ou Florona	*Cynodon nlemfuensis vanderyst* var. nlemfuensis cv. Florona	Média
Capim Chorão	*Eragrostis curvula* (Schrad.) Nees	Média
Gamalote	*Hermarthria altissima* (Poir.) Stapf & C.E. Hubb.	Média
Grama do carandazal	*Panicum laxum*	Média
Aruana	*Panicum maximum* Jacq. cv. Aruana	Média
Zuri	*Panicum maximum* cv. Zuri	Média
Vencedor	*Panicum maximum* Jacq. cv. Vencedor	Média
Furachão	*Panicum repens* L.	Média
Setária Nandi	*Setaria anceps* Stapf. cv. Nandi	Média
Urocloa	*Urocloa mosambicencis* (Hack.) Daudy cv. Nixon	Média
Paiaguás	*Brachiaria brizantha* cv. Paiaguás	Baixa

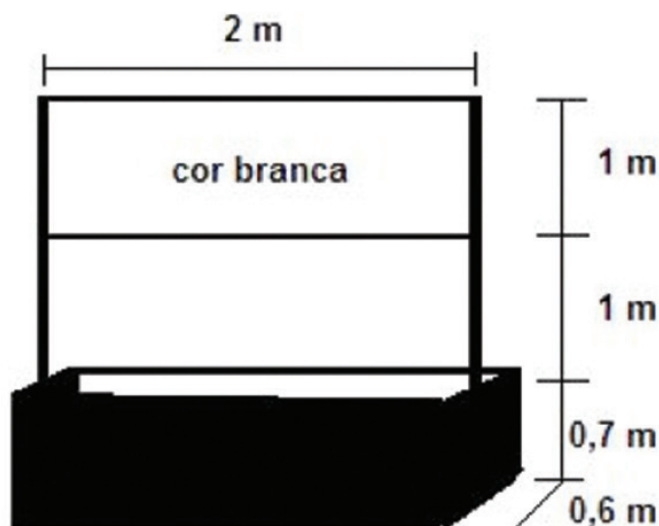
Nome comum	Nome científico:	Resistência Cigarrinha
Mimoso	*Axonopus purpusii*	Alta
Zuri	*Panicum maximum* cv. Zuri	Média
Vencedor	*Panicum maximum* Jacq. cv. Vencedor	Média
Furachão	*Panicum repens* L.	Média
Setária Nandi	*Setaria anceps* Stapf. cv. Nandi	Média
Urocloa	*Urocloa mosambicencis* (Hack.) Daudy cv. Nixon	Média
Paiaguás	*Brachiaria brizantha* cv. Paiaguás	Baixa
Braquiarinhaou Decumbens	*Brachiaria decumbens* Stapf. Cv. Basilisk	Baixa
Ruziziensis	*Brachiaria ruziziensis* Germ. and C.M. Evrard	Baixa
Kennedy	*Brachiaria ruziziensis* cv. Kennedy	Baixa
Capim Búfel	*Cenchrus ciliaris* L. cv. Biloela	Baixa
Birdwood Grass	*Cenchrus setiger* Vahl	Baixa
Coastcross	*Cynodon dactylon* (L.) Pers.cv. Coastcross 1	Baixa
Florakirk	*Cynodon dactylon* (L.) Pers. cv. Florakirk	Baixa
Grazer	*Cynodon dactylon* (L.) Pers. cv. Grazer	Baixa
Jiggs	*Cynodon dactylon* (L.) Pers. cv. Jiggs	Baixa
Tifton 44	*Cynodon dactylon* (L.) Pers. cv. Tifton 44	Baixa
Tifton 68	*Cynodon dactylon* (L.) Pers. cv. Tifton 68	Baixa
Gigantes ou Gramão	*Cynodon dactylon* cv. Maritimum	Baixa
Capim-Bermuda	*Cynodon dactylon* var. Dactylon	Baixa
Estrela ou Florico	*Cynodon nlemfuensis vanderyst* var. nlemfuensis cv. Florico	Baixa
Pangola	*Digitaria decumbens* Stent. cv. Pangola	Baixa
Gatton Panic	*Panicum maximum* Jacq. cv. Gatton	Baixa
Sempre Verde	*Panicum maximum* Jacq. var. Gongyloides Doell	Baixa
Green Panic	*Panicum maximum* Jacq. var. Trichoglume cv. Petrie	Baixa
Tobiatã	*Panicum maximum* Jaq. cv. Tobiatã	Baixa
Cameroon	*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Cameroon	Baixa
Mineiro	*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Mineiro	Baixa
Anão	*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Mott	Baixa
Napier	*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Napier	Baixa
Pioneiro	*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Pioneiro	Baixa
Roxo	*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Roxo Botucatu	Baixa
Taiwan	*Pennisetum purpureum* Schum. cv. Taiwan 146	Baixa
Kurumi	*Pennisetum purpureum* Schum. Cv BRS Kurumi	Baixa

Fonte: Compilado e adaptado de diversos autores

Figura 6. Armadilha para percevejo castanho.

Links relacionados:

https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.catwork.pasto

http://celepar07web.pr.gov.br/agrotoxicos/pesquisar.asp

http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons

www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/853370/1/DOC179.pdf

http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/982662/1/comtec17.pdf

www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/321470/1/Proposicaoparaomanejointegrado.pdf

http://www.inpev.org.br/index

http://cloud.cnpgc.embrapa.br/bpa/files/2013/02/MANUAL_de-BPA_NACIONAL.p

13.3. CONTROLE DE PLANTAS INVASORAS - RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS

As principais formas de controle de plantas invasoras são: controle cultural, químico e mecânico. Para a realização dos controles mecânicos e, principalmente, químicos é necessário a orientação e recomendação de um engenheiro agrônomo especializado em pastagens.

Contudo, algumas ações o produtor pode realizar para aumentar a eficiência no controle de plantas invasoras na propriedade:

- Utilizar sementes de pastagens puras, livres de sementes de invasoras;

- Formação de pastagens utilizando espécies e ou variedades adaptadas às condições locais;

- Correção do solo de acordo com o patamar de produção pretendida no momento da formação da pastagem;

- Ajustar a carga animal de acordo com a disponibilidade de pastagem;

- Divisão de pastagens para adequar melhor a capacidade de suporte das pastagens;

- Promover o rebaixamento do pasto antes da aplicação de defensivos químicos. Para facilitar que as gotas recaiam sobre as plantas invasoras. Aplicar doses de 30 a 50 kg de nitrogênio após a aplicação do defensivo, a fim de acelerar o rebrote das plantas, fechando a entrada de luminosidade no solo;

- No uso de defensivos químicos, sempre utilizar adjuvantes para aumentar o espalhamento das gotas e a aderência sobre a planta invasora;

- O estágio de desenvolvimento da planta daninha interfere diretamente na eficiência das aplicações foliares de herbicidas sistêmicos. Este tipo de aplicação deve ser utilizado quando as plantas daninhas estão em pleno desenvolvimento vegetativo, pois a planta apresentará boa área foliar para a absorção do herbicida e haverá uma melhor translocação do princípio ativo do defensivo. Durante o florescimento e frutificação das plantas daninhas, a translocação até as raízes é bastante reduzida, sendo direcionada para as estruturas de reprodução (flores e frutos). Como o herbicida deve também atuar a nível radicular, aplicações foliares durante este estágio podem não obter o sucesso desejado;

- Utilizar aplicação foliar localizada para áreas pequenas e/ou que apresentem infestações inferiores a 40% da área, com plantas distribuídas isoladamente ao longo da pastagem ou em reboleiras. Neste caso, a aplicação deverá ser realizada utilizando um pulverizador costal ou do tipo adaptável ao lombo de animais, ou mesmo com equipamentos tratorizados. Recomenda-se molhar a planta daninha próximo ao ponto de escorrimento.

- Utilizar aplicações foliares no período chuvoso, para obter a sua máxima eficiência. Para que a absorção do herbicida seja satisfatória, recomenda-se que as aplicações sejam realizadas com temperaturas inferiores a 32°C e a umidade relativa do ar superior a 60%. A ocorrência de chuvas até 4 horas após a aplicação também pode influir na quantidade de herbicida absorvido, dependendo do produto utilizado;

- Nas aplicações no toco (pincelamento), utilizar duplas de trabalhadores, pois desta forma, um trabalhador trabalha cortando a planta e o outro fazendo a aplicação do herbicida. Quando o

herbicida não possuir corante em sua formulação, deve-se adicionar à calda um corante para a correta identificação das plantas já controladas, impedindo-se assim que sejam pulverizadas duas ou mais vezes e, também, para que facilite a identificação das plantas que não receberam o pincelamento. Este tipo de aplicação pode ser executada durante todo o ano.

- Para o manuseio de defensivos químicos é imprescindível o treinamento da mão-de-obra, é obrigatório uso de equipamentos de proteção individual (EPI) e o descarte adequado dos frascos e recipientes utilizados na estocagem dos produtos;

- Os defensivos devem ter seu estoque registrado, o local de armazenamento dos defensivos e das embalagens vazias (tampas e rótulos inclusive) deve ser coberto, ventilado e de acesso restrito;

- Efetuar a tríplice lavagem das embalagens rígidas e perfurar o fundo para evitar a sua reutilização, sem danificar o rótulo. As embalagens flexíveis devem ser guardadas dentro de embalagens de resgate fornecidas pelo revendedor, devidamente fechadas e isoladas. As embalagens vazias devem ser entregues em pontos de coletas específicos indicados no corpo da nota fiscal ou consultar o Instituto de Processamento de Embalagens Vazias (INPEV - http://www.inpev.org.br/).

14. REFORMA DE PASTAGENS

Tabela 25. Classificações para o item reforma de pastagens.

CUSTO INVESTIMENTO	TEMPO DE REPAGAMENTO	IMPACTO PRODUTIVIDADE	TEMPO IMPLANTAÇÃO	COMPLEXIDADE TECNOLÓGICA
$$$				

Fonte: Comissão técnica do GTPS

Dentre as estratégias de melhoria da pastagem, a reforma é a mais cara de todas, pois exige um número maior de operações, insumos e tempo sem uso da pastagem, por estes motivos o primeiro passo é planejar bem como serão feitas as operações, levando em consideração o tamanho da área, o tipo de operações necessárias, rendimento operacional dos equipamentos, condições climáticas (dias úteis em cada período), disponibilidade de mão-de-obra (calendário de férias de funcionários e de domingos e feriados).

Caso existam mais de uma área que se enquadra na estratégia de reforma de pastagem, dar preferência para aquela de maior fertilidade, pois demandará menor despesa com compra de insumos e, potencialmente, é a que mais rapidamente dará retorno ao produtor. Quando não existem grandes diferenças entre as áreas, opte

pela que está mais próxima do local de estoque dos insumos e maquinário, pois demandará menos tempo com deslocamentos, dando agilidade às atividades ou opte pela área mais próxima do curral de manejo, o que facilitará as rotinas de manejo com o gado, tais como: pesagens, embarque, manejos reprodutivos, dentre outros.

Definida a área, averiguar quais são as melhores opções de forrageiras para o local e também para o nível de produtividade desejado, levando sempre em conta a necessidade de diversificar as pastagens na propriedade. Avaliar qual o melhor método de reforma, se direta (pasto sobre pasto) ou indireta (semeadura consorciada com lavoura). Abaixo segue um exemplo de sequência de operações muito comum em áreas de reforma da pastagem pelo método direto:

1) roçada ou rebaixamento da pastagem;

2) amostragem de solo;

3) catação de resíduos vegetais;

4) preparo de solo e conservação do solo;

5) correção da fertilidade do solo;

6) semeadura e adubação de plantio;

7) controle de pragas;

8) adubação de cobertura;

9) controle de plantas invasoras pos-emergência do capim.

Na sequência de operações citadas acima, em alguns casos, podem ocorrer alterações na sequência entre os itens 7 a 9, dependendo de cada.

14.1. PREPARO DE SOLO

Esta é a etapa na formação ou reforma de pastos em que existe o maior índice de insucessos. Estes insucessos ocorrem tanto pelo erro na determinação da melhor sequência de operações, como por erros de operacionalização, principalmente devido a problemas de regulagem, promovendo o super ou subpreparo do solo. Entende-se por superpreparo de solo o excesso de mecanização, provocando efeitos como o pé de grade e a pulverização do solo. O pé de grade é a compactação de subsuperfície formada pelo excesso de gradagens, que impede o crescimento de raízes em profundidades, geralmente, superiores a 20-25 cm, diminuindo a área de coleta de nutrientes disponível para a planta e reduzindo a sua resistência a períodos de deficiência hídrica. A pulverização do solo

acelera a oxidação da matéria orgânica e aumenta a sua erodibilidade. Já por subpreparo entende-se o preparo pouco profundo, excesso de torrões e inversão ineficiente da leiva (terra lavrada).

A utilização de implementos adequados e bem regulados para o preparo de solo irá proporcionar uma melhor formação das pastagens. Através da experiência de campo podem ser indicadas, para a maioria das áreas mecanizáveis a seguinte sequência: gradagem aradora, aração, gradagem aradora e gradagem niveladora. Evidentemente esta opção de sequência não pode ser aplicada em todas as situações, seja por especificidades de cada caso ou por falta de equipamentos adequados.

O custo da etapa de preparo de solo também é um fator determinante na escolha da sequência de operações. No entanto, não se deve deixar de lado a questão da qualidade do preparo de solo no momento de se fazer tal avaliação.

São apresentadas, a seguir, as justificativas para a introdução da sequência operacional de preparo de solo citada anteriormente:

a) primeira gradagem aradora: tem como função cortar touceiras e raízes, entre outros obstáculos para o trabalho com o arado. Também serve para cortar a camada superficial (7 a 15 cm) do solo que pode estar dura o suficiente para reduzir a eficiência do arado. Com o corte desta camada os torrões formados posteriormente pelo arado se tornam menores e mais fáceis de serem destruídos pela operação seguinte. A antecipação da gradeação é muito importante, pois caso esta seja realizada muito próxima à semeadura ou após o período chuvoso, pode causar decréscimos na produção, sendo maior tanto quanto for a massa orgânica original da área e fermentação dos resíduos incorporados no solo pela gradeação. Esta operação permite uma melhor distribuição do calcário no perfil superficial inicial do solo (0-20 cm), que será levado para uma profundidade maior após o trabalho do arado. Neste caso, deve-se aplicar 50% da dose de calcário recomendada antes desta gradeação;

b) aração: permite-se trabalhar o solo numa profundidade que varia de 30 a 40 centímetros. Esta operação faz com que a leiva seja invertida totalmente, isto é, a parte que era superficial vai para o fundo e vice-versa. Com esta inversão as plantas e sementes de plantas daninhas que estavam na superfície (0-15 cm) são enterradas em maior profundidade, fazendo com que reinfestação de plantas daninhas seja muito reduzida ou quase zero. A aração também é fundamental para reduzir os possíveis efeitos negativos da fermentação da massa orgânica incorporada ao solo pelo preparo do mesmo. Para esta operação o uso de arados de aivecas produz melhor efeito do que o arado de discos, que muitas vezes promove resultado heterogêneo. O arado de aiveca, devido à sua conformação, penetra no solo independentemente do peso do implemento e da resistência mecânica do solo. Entretanto, em áreas com presença de pedras e muitas raízes em subsuperfície, seu uso é limitado, sendo a melhor opção nestes casos o arado de discos;

c) segunda gradagem aradora: esta gradeação é feita para que se destruam os torrões deixados pelo arado. Ela também serve para combater algumas plantas daninhas que por ventura rebrotem após

as operações anteriores. Além de distribuir melhor o calcário na superfície do solo recém formada pela ação do arado. Neste caso, recomenda-se proceder a aplicação de 50% da dose do calcário recomendada antes da primeira gradagem e mais 50% da dose antes desta última gradeação aradora;

d) grade niveladora: esta operação é feita para diminuir ainda mais os torrões e nivelar melhor o solo onde serão distribuídas as sementes ou mudas, pois com esta operação é possível ter uma maior aderência das sementes aplicadas em cobertura ao solo e aumenta-se a eficiência quanto à profundidade das sementes distribuídas com máquinas de semeadura em linha. Além disto, facilita o processo de adubação em cobertura, suavizando o terreno. Esta gradeação deverá ser feita logo antes do plantio ou semeadura. A ocorrência de chuvas posteriores à gradeação niveladora e anteriores à semeadura podem comprometer a perfeita aderência das sementes com o solo, através da compactação da camada superficial ocasionada pelo impacto das gotas de chuva.

É importante que exista um intervalo entre as operações citadas acima (com exceção das operações de gradeação niveladora e aplicação de sementes), visando à observação do início de rebrota de plantas daninhas que serão combatidas pela operação seguinte.

Apesar de degradada, algumas áreas de pastagens apresentam grande massa vegetal sobre o solo, seja ela proveniente unicamente do pasto ou também das plantas invasoras. Com o preparo de solo ocorre a decomposição do material incorporado ao solo. A fermentação dos resíduos demanda muito nitrogênio do solo para as reações químicas de decomposição, o que pode comprometer a semeadura, quando o intervalo entre estas etapas não for adequado. Um período de 30 dias entre a incorporação da massa vegetal e a semeadura costuma ser suficiente,para diminuir os efeitos negativos da decomposição dos resíduos, recomenda-se promover um pastejo “pesado” (alta pressão de pastejo) antes do preparo de solo, para que a massa restante possa ser o mínimo possível.

O uso exclusivo de gradagens aradoras na formação de pastagens é muito alto, quando comparado ao uso conjunto com o arado. A motivação para que o pecuarista lance mão desta alternativa está no ótimo rendimento operacional que a grade produz. Desta forma, geralmente, não só proporciona menores custos operacionais, como permite a realização do preparo de solo em menor tempo. Contudo, a qualidade do resultado é inferior quando não se utiliza o arado em conjunto. Alguns arados maiores promovem o mesmo rendimento operacional das grades aradoras, mas também demandam tratores de grande porte, ambos são mais comuns em propriedades que desenvolvem agricultura em escala.

14.2. SEMEADURA E ADUBAÇÃO DE PLANTIO

As gramíneas podem ser plantadas via sementes, e, neste caso, a operação é chamada de semeadura, ou por mudas, esta última é denominada de plantio, onde são utilizadas partes da planta, denominadas de estolhos e colmos (ex: Tifton, Grama Estrela, Capim Elefante, etc.).

As sementes, obrigatoriamente, deverão ter certificado com garantia de qualidade, informando: pureza, germinação, ausência de sementes de plantas tóxicas ou daninhas, entre outros. Além da compra de sementes oriundas de empresas idôneas, estas também deverão ser analisadas, logo após a chegada da mesma em seu destino, por um laboratório independente e idôneo. Desta forma, o produtor poderá se prevenir diante possíveis falhas na semeadura devido à ocorrência de baixa qualidade das sementes.

As amostras podem ser feitas retirando-se as mãos cheias de sementes de diferentes posições, ao acaso, tomando o cuidado de contemplar, também camadas mais profundas da embalagem. As amostras devem ser encaminhadas para o laboratório em sacos de papel novos, sem uso anterior e livre de umidade, com pequenos furos para permitir a entrada de ar.

A pureza (P) de uma partida de sementes é determinada pela quantidade de sementes puras da variedade escolhida existentes nesta partida. Quando se compra 100 kg de uma determinada semente pode-se ter a presença de "enchimentos", como exemplo, areia, terra, palha, pedras, gravetos e sementes indesejáveis. Assim, como exemplo, podemos ter que em 100 kg de sementes compradas, apenas 80 kg são realmente de sementes puras da variedade escolhida.

Para determinação do poder de germinação (G) pode ser realizado o seguinte teste: separam-se 100 sementes puras, plantam-se as sementes num pequeno vaso (ou toalha de papel umedecida) que deverá sempre estar umedecido e, depois de algum tempo, avaliam-se quantas destas sementes germinaram. Das 100 sementes plantadas, por exemplo, pode ter germinado somente 63; assim, tem-se 63% de germinação.

Com a pureza e a germinação conhecidas, será determinado o valor cultural (VC) da semente. O valor cultural determinará a quantidade de sementes puras e viáveis (SPV) existentes na semente comercial. O cálculo é realizado da seguinte forma:

$$VC\% = \frac{\%P \times \%G}{100}$$

Baseando-se no exemplo anterior:

$$VC\% = \frac{80\%P \times 63\%G}{100} = 50\ \%$$

Após o preparo de solo é preciso definir, com maior precisão, qual será a data de plantio ou semeadura. Esta época deverá ser de acordo com a previsão de chuvas e com a temperatura adequada para germinação e estabelecimento das plantas de cada região. O atraso na germinação das plantas, provocado por baixas temperaturas ou umidade no solo, prejudica a forrageira plantada em relação à competição com as plantas invasoras menos exigentes quanto a temperaturas mínimas para sua germinação e estabelecimento.

A escolha da profundidade de semeadura também é de suma importância para um bom estabelecimento da pastagem. As profundidades de 0,5 a 1,2 centímetros apresentam melhores resultados quanto à germinação. Geralmente, em solos argilosos a semente deverá ser colocada mais superficialmente e em solos arenosos, em maior profundidade. Esta recomendação visa diminuir os insucessos com a ocorrência de déficit hídrico. Sementes pequenas, como as do gênero Panicum são mais sensíveis ao excesso de profundidade, uma vez que tem menos reserva para germinação, por isso devem ser plantas em menor profundidade do que sementes de Braquiarão, por exemplo.

O tipo de semeadura que vem sendo mais utilizado é de a lanço em área total. Após esta semeadura é preciso realizar a operação de compactação, com o intuito de se aumentar a adesão da semente ao solo. A compactação é realizada com a utilização de rolo compactador próprio para este fim, que pode ser de pneus ou de ferro e aço. A escolha pela semeadura a lanço ocorre pela redução do tempo de plantio, versatilidade em se conduzir o equipamento por áreas de relevo acidentado e pela dupla aptidão que este tipo de equipamento pode fornecer para operações futuras. Desta forma, o distribuidor de adubo em cobertura pode ser o mesmo para a semeadura a lanço, diminuindo o investimento em equipamentos específicos para semeadura. Convém salientar, no entanto, que nem sempre a melhor semente para ser semeada é a de melhor valor cultural. Isto ocorre quando a quantidade de sementes a ser plantada for muito pequena. Exemplo: sementes com VC = 75%. Neste caso, a quantidade a ser distribuída por hectare será em torno de 3,33 a 4,66 kg, o que dificulta a distribuição uniforme delas na área, principalmente quando não se tem equipamentos com regulagens e manutenção adequadas para este fim.

Normalmente, as recomendações para a semeadura das principais gramíneas utilizadas para pastejo perene no Brasil são de 3 a 5 kg de sementes puras e viáveis por hectare, o valor maior será conforme o risco agrícola da semeadura.Seguindo o exemplo anterior sobre cálculo do VC, neste caso significaria que seriam semeadas entre 6 e 10 kg de semente, caso o VC fosse de 50%.

As taxas de semeadura para pastagens também podem ser recomendadas por pontos de VC, isto é, caso a recomendação seja de 410 pontos de VC por hectare, basta dividir este valor pelo VC% da semente para encontrar quantidade de sementes para serem semeadas por hectare. Exemplo para VC% 50, no caso divida o valor de 410 recomendado por 50, o resultado é 8,2 kg/ha. Na Tabela 26 são apresentadas algumas recomendações de taxas de semeadura conforme as condições de semeadura.

Tabela 26. Recomendação para pontos de VC de acordo com as condições para a semeadura de algumas forrageiras.

Espécie	Condições para semeadura(pontos de VC/ha)		
	Ótima	Média	Ruim
Mombaça, Massai, Zuri e Tamani	300	400	500
Piatã, Tupi e Xaraés	400	500	600
Paiaguás	300	400	500

Fonte: Embrapa

As perdas após a emergência de plântulas no campo, geralmente, são ocasionadas por: falta de aeração do solo, condições desfavoráveis de umidade e temperatura, formação de uma pequena crosta e endurecimento da superfície do solo, semente colocada profunda demais, doenças, insetos, competição com plantas invasoras, acidez e falta de nutrientes no solo.

Uma das recomendações para sistemas sustentáveis de produção a pasto é diversificar as pastagens na propriedade. No entanto, esta diversificação deve ser realizada de forma individualizada por pasto, isto é, cada pasto deve ter apenas um tipo de capim, não devemos misturar variedades diferentes em um mesmo pasto, pois existem diferenças qualitativas (fisiológicas e morfológicas) entre eles, estas diferenças causaram velocidade de crescimento diferenciada o que, por consequência, acabará por estimular o pastejo seletivo pelos animais, acabando por dar início no processo de degradação das pastagens.

A exceção, ao citado acima, ocorre quando o pasto a ser formado possui áreas de alagamento, isto ocorre porque as opções para áreas alagadiças são poucas e a maioria possui sementes com dormência, o que leva mais tempo para se povoar a área com o capim. A alternativa é realizar a mistura com outra gramínea de rápido crescimento para ocupar rapidamente a área, quando ocorrer o alagamento a gramínea não adaptada cederá espaço para a gramínea das sementes com dormência, que nesse momento já estará estabelecida na área.

As adubações devem ser realizadas de acordo com a análise de solo e quantidade de forragem que se deseja produzir, sendo que normalmente as adubações de plantio são realizadas com fontes fosfatadas e as adubações de cobertura com fontes nitrogenadas, em geral, aplicando-se de 30 a 40 kg de nitrogênio por hectare.

Com relação ao planejamento, é muito comum serem deixados em segundo plano a programação da introdução das novas cercas e bebedouros, quando necessários. Esta falha atrasa a entrada dos animais no pasto, causando redução no perfilhamento do perfilho gerado a partir da semente e perdas por excesso

de produção da massa de capim, que na maioria dos casos acama logo após a entrada tardia dos animais, causando queda na capacidade de suporte do pasto e “roubo” de nitrogênio do solo para decompor o excesso de matéria vegetal sobre o solo, reduzindo o potencial de rebrote da pastagem.

Links relacionados:

http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/951322/1/DOC189.pdf

http://www.cnpgc.embrapa.br/publicacoes/naoseriadas/passoapasso/passapasso.html

http://www.ucs.br/site/midia/arquivos/instrucoes-coleta_2.pdf

http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/2946_regras_analise__sementes.pdf

http://www.cnph.embrapa.br/paginas/bbeletronica/2009/ct/ct_81.pdf

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-204X1999000800003&script=sci_arttext

14.3. PLANTIO DIRETO

O plantio direto é uma alternativa para incremento de produção de forragem de ciclo anual por um período curto do ano, também chamada de enriquecimento da pastagem, ou na reforma desta sem a necessidade do preparo de solo, segue o mesmo princípio do plantio direto de grãos. No primeiro caso, muito comum na região sul do país, não há o uso de dessecantes para eliminar a pastagem original, que já apresenta redução na sua capacidade de produção por causa das condições climáticas, muitas vezes é utilizado para refrear o crescimento da gramínea perene.

As forrageiras mais utilizadas no sul do país em plantio direto são: aveia, azevém e trevos anuais. Na maioria dos casos são semeadas sobre pastagens nativas.

O plantio direto para a troca da pastagem se adequa mais para as situações onde já se conseguiu explorar o potencial máximo de uma determinada forragem e, para se alcançar maior produção, será necessária a introdução de uma forragem mais produtiva. Exemplo: troca de uma Brachiaria por um Panicum.

Como estratégia, deve-se priorizar o aumento de lotação nos demais pastos da propriedade, como alternativa para aumento da lotação da fazenda, e só depois buscar a troca do capim de pastos já produtivos, pois para capacidade de suporte de 4 a 5 UA/ha não ocorre muita diferença entre a maioria das plantas forrageiras utilizadas no país. Outro ponto importante que justifica este tipo de recomendação é a redução de risco, pois acima de 5 UA/ha aumenta-se consideravelmente a dependência em relação à chuva para se obter os resultados desejados, por isso seria mais seguro termos dois pastos de igual tamanho com 5 UA/hado que um deles com 10 UA/ha.

As principais vantagens desta metodologia seriam: agilidade, menor necessidade de implementos (preparo de solo) e menor erodibilidade do solo durante o processo.Para a realização deste tipo de plantio, com vistas à intensificação da pastagem, são necessários:

- Solo corrigido e fértil;
- Área livre de pedras, erosões, tocos e troncos caídos;
- Área com baixa infestação de plantas daninhas, sobretudo as do tipo lenhosa;
- Promoção de adequada cobertura do solo com a palhada;
- Utilização de herbicidas (pulverizador);
- Semeadora própria para o plantio direto.
- Áreas com presença de Panicum entouceirado (Mombaça, Tobiatã, etc.), também dificulta a semeadura direta

A sequência de operações para o plantio direto de pastagem é a seguinte:

- Adequação da massa de forragem;
- Controle químico das plantas presentes (forragens e invasoras);
- Semeadura com máquina de plantio direto.

A adequação da massa de forragem deverá ser realizada preferencialmente através do pastejo, em último caso devemos utilizar roçadoras a fim de possibilitar a melhor ação do herbicida que virá a seguir. A ideia é estimular o perfilhamento das plantas de forragem presentes, produzindo um número maior de folhas novas em relação aos talos, em especial em pastagem do gênero Panicum, situação na qual a planta forrageira estaria mais susceptível à ação de defensivos químicos.Após o pastejo ou corte, permitir o crescimento de pelo menos 30 cm com o objetivo de promover uma boa cobertura do solo.

O controle químico se dá através da aplicação de herbicida de contato ou sistêmico, ambos não seletivos, tais como os produtos à base de glifosato e paraquat, por exemplo. As dosagens irão variar de acordo com o tipo e o volume de plantas pré-existentes. No entanto, dosagens em torno de 4 a 5 litros do produto por hectare são as mais usuais.

A densidade de semeadura, para gramíneas de clima tropical em semeadura direta, é ao redor de 5 kg de sementes puras e viáveis por ha.

Links relacionados:

http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/dicas-de-sucesso/plantio-direto-de-pastagens-30865/

http://www.fazu.br/hd2/jornada2007/PALESTRAS/palestra2.pdf

14.4. SOBRESSEMEADURA DE PASTAGENS

A sobressemeadura de pastagens é realizada comumente em duas situações, a primeira sobre lavouras de grãos, mais especificamente sobre a soja, em sistemas de integração lavoura e pecuária,geralmente feita por avião e mais recentemente com semeadoras elétricas acopladas em pulverizadores autopropelidos, em ambos os casos aplicando ao redor de 5 a 7 kg de sementes puras e viáveis por hectare para as braquiárias. A segunda situação é utilizada na sobressemeadura de sementes de gramíneas de clima temperado sobre pastagens de clima tropical, com o objetivo de melhorar a quantidade e qualidade da forragem no período de inverno, mais comum em propriedades de exploração leiteira.

As gramíneas de clima temperado mais utilizadas são: aveia (preta e branca), azevém e centeio. O azevém é mais exigente em fertilidade (V% 80 e fósforo 12 mg/dm3), o centeio adapta-se bem em regiões mais secas.

Esta alternativa de estabelecimento de pastagens tem por objetivo a exploração de forragens no período frio do ano, onde as gramíneas de clima tropical cessam ou diminuem drasticamente o seu crescimento, com consequente queda de desempenho dos ruminantes. E, diferentemente do método de plantio direto de pastagens, não visa a troca da pastagem original. Trata-se, portanto, de um "enriquecimento momentâneo da pastagem".

A sobressemeadura de gramíneas de clima temperado sobre gramíneas de clima tropical é mais bem explorada nas regiões Sul, Sudeste e parte da Centro Oeste, ou seja, em regiões onde há limitações de crescimento das gramíneas pela ocorrência de frio em determinada época do ano.

A irrigação é quase que obrigatória em regiões onde o período seco é bem marcante, por exemplo, a região sul de Goiás, onde esta tecnologia já está em uso em propriedades leiteiras.

No Brasil Central a época de plantio recomendada é no final do período das chuvas, mais especificamente no mês de abril. Semeaduras mais precoces, quando as plantas tropicais ainda estão em crescimento elevado resulta em maiores chances de insucesso. A aplicação de adubação nitrogenada após a sobressemeadura ajuda no estabelecimento das gramíneas de clima temperado.

A sobressemeadura se dá sobre diversas gramíneas tropicais, tais como: Braquiarão, Tanzânia e Mombaça. Entretanto, os melhores resultados encontrados a campo referem-se à sobressemeadura em pastagens de gramíneas do Gênero Cynodon, tais como a Grama Estrela, o Coast Cross, o Tifton e etc.

O uso de gramíneas de clima temperado sobressemeadas em pastagens de Cynodon é muito utilizado para projetos de bovinocultura de leite a pasto, pois ambas as opções forrageiras são de alto valor nutricional. Além disso, existe resposta à irrigação, o que pode aumentar ainda mais a lotação destas gramíneas em conjunto durante a estação fria do ano. Projetos de pecuária leiteira, no interior de São Paulo, possibilitam lotações de inverno de até 5 UA/ha com o uso de irrigação.

Para se dar início ao processo de sobressemeadura, o primeiro passo é rebaixar a pastagem de capim tropical, depois a semeadura a lanço. Quando possível faz-se um rega para deixar o solo em capacidade de campo, ou seja, cheio d´água. Após a semeadura faz-se um novo pastejo para que os animais rebaixem ainda mais a pastagem, o máximo possível, e que também pisoteiem as sementes das gramíneas de clima temperado.

A taxa de semeadura para o azevém e para a aveia está na Tabela 27.

Tabela 27. Taxa de semeadura das gramíneas de clima temperado para sobressemeadura em capins tropicais (kg/ha).

Método de semeadura	Aveia	Azevém
Em linha	70	30
A lanço	100	50

Fonte: Adaptado de Pedreira e Tonato (2011).

O primeiro pastejo, no caso da aveia preta, deve ocorrer quando as plantas estiverem com 30 a 40 centímetros de altura. Para o azevém o primeiro pastejo deve ocorrer quando as plantas atingirem 20 a 25 centímetros de altura. Como altura de saída, recomenda-se 10 centímetros para a aveia, enquanto que a altura ideal para o azevém é de 6 centímetros.

Pontos críticos que devem ser observados no uso da sobressemeadura:

- Utilização de cultivares adaptados à região;
- Utilização de sementes de boa qualidade;
- Udequação da fertilidade do solo;
- Semeadura na época e com quantidade de sementes corretas;
- Garantir que a semente entre em contato com o solo;
- Rebaixamento do capim original antes da semeadura;
- Manejo adequado após a implantação;
- Uso de irrigação quando necessário.

Links relacionados:

http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/915675/1/CO79.pdf

http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/47253/4/PROCIComT61AAR2005.00184.pdf

http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/42295/3/Comunicado88.pdf

http://www.aptaregional.sp.gov.br/acesse-os-artigos-pesquisa-e-tecnologia/edicao-2006/2006-janeiro-junho/186-melhoramento-de-pastagens-atraves-da-tecnica-da-sobressemeadura-de-forrageiras-de-inverno/file.html

http://www.beefpoint.com.br/cadeia-produtiva/dicas-de-sucesso/sobressemeadura-de-pastagens-de-clima-frio-30545/

15. MANUTENÇÃO DA PASTAGEM

Tabela 28. Classificações para o item manutenção da pastagem

CUSTO INVESTIMEN TO	TEMPO DE REPAGAMEN TO	IMPACTO PRODUTIVIDAD E	TEMPO IMPLANTAÇÃ O	COMPLEXIDAD E TECNOLÓGICA
$$				

Fonte: Comissão técnica do GTPS

Todas as ações ligadas à manutenção da pastagem, como o próprio nome já informa, visam dar sustentabilidade na produção do pasto. Por isso não envolvem grandes investimentos como ocorrem na recuperação ou na reforma das pastagens. Basicamente as atividades para a manutenção estão ligadas ao ajuste na capacidade de suporte e na reposição de nutrientes e, quando necessário o controle de pragas e plantas invasoras, porém mais como ação preventiva do que corretiva, como ocorre frequentemente na recuperação das pastagens.

15.1. REPOSIÇÃO DE NUTRIENTES

A reposição de nutrientes nada mais é do retornar à pastagem os nutrientes do solo que são extraídos e exportados do sistema solo-planta pelos bovinos em pastejo quando os mesmos são comercializados e pelas perdas decorrentes de lavagem em profundidade (lixiviação), fixação de nutrientes, erosão, etc.

Apenas uma pequena parte dos nutrientes minerais, contidos na pastagem, consumida pelos animais vem a fazer parte efetiva do ganho de peso. A maior parte (70 a 95%) dos nutrientes minerais retorna ao solo através da urina e do esterco dos bovinos.Apesar da exportação de nutrientes minerais, através do ganho de peso dos bovinos em pastejo, ser muito pequena, a ingestão destes minerais através da forragem consumida pode representar uma retirada considerável de nutrientes do sistema solo-planta. É importante ressaltar que apesar desses nutrientes retornarem em grande parte ao pasto, através do esterco e urina, eles retornam de modo concentrado em determinadas partes da pastagem, notadamente no malhador, nas proximidades da aguada, árvores (sombra) e do cocho de sal. Além disso, quando comercializamos os animais ou seus produtos (leite) estamos exportando para fora do sistema de produção os nutrientes retirados do solo e retidos nos produtos animais.

As áreas onde o gado pasteja, ocorre uma menor distribuição de excrementos, assim vão ficando com menor reserva de nutrientes, resultando em redução da fertilidade do solo e redução da produção forrageira. Por outro lado, nas áreas de grande concentração de esterco, os níveis de nutrientes minerais tornam-se tão

elevados que superam a capacidade do solo em retê-los. As áreas onde ocorrem essa concentração de nutrientes são uma parte muito reduzida da área total da pastagem e, assim, a elevação da fertilidade nesses pontos não compensa a perda de produtividade no restante da pastagem.

A concentração de nutrientes em determinadas áreas da pastagem é tanto maior quanto mais extensivo for o manejo. O pastejo rotacionado, proporciona uma reciclagem mais uniforme de nutrientes, prolongando sua vida útil e diminuindo um pouco a necessidade de adubações de reposição. No entanto, mesmo com o uso do rotacionado a reposição de nutrientes é necessária.

Para definir que tipo de produtos e em que quantidade estes devem aplicados, para repor os nutrientes, é necessário uma rotina anual de monitoramento da fertilidade do solo através de amostragem e análise (item 9.1.2). Normalmente as reposições exigidas são para os seguintes nutrientes: fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre e micronutrientes (Boro, Cobre, Zinco, Mn, etc.). Na tabela 29 é apresentada uma simulação para adubação de reposição de uma pastagem em sistema de manejo rotacionado intensivo (adubado).

Tabela 29. Simulação para reposição anual de nutrientes em pastagem com a seguinte lotação: 5 bezerros por 5 meses (1,5 UA/ha na seca) ganhando 250g/cab.dia e 7 bezerros por 7 meses ganhando 600 g/cab.dia (3 a 5 UA/há nas águas). Produção de 1.070 kg de peso vivo por hectare ao ano.

Nutriente	Exportação anual (kg)	Equivalente em Fertilizante		Reposição anual (kg)
		Quantidade (kg)	Tipo	
Cálcio	16,05	66,87	calcário dolomítico	300
Magnésio	0,43	4,78		
Fósforo	10,7	123,00	Super Simples	200
Enxofre	1,61	13,41		
Potássio	2,14	4,28	Cloreto de potássio	100

Obs.: os valores acima correspondem a uma simulação, não são uma recomendação.
Fonte: Autor

As quantidades de fertilizantes sugeridas para a reposição anual na Tabela 29 representam números médios que têm sido utilizados em projetos na região do Cerrado. São quantidades muito superiores àquelas necessárias para repor apenas os nutrientes exportados do sistema solo-planta pelo ganho de peso dos bovinos, pois consideram também as perdas devido à concentração desuniforme de nutrientes através dos excrementos, além de perdas por erosão/percolação.

Na prática estas adubações não são realizadas anualmente, mas entre 3 a 5 anos. O intervalo entre aplicações é definido pela fertilidade inicial do solo, resultados da análise de solo, qualidade das reposições anteriores, do nível

de intensidade do manejo empreendido no período anterior e na oferta de forragem pretendida para o próximo ciclo de produção. Para que a adubação de reposição seja eficiente, tanto do ponto de vista econômico como do ponto de vista produtivo, é necessária a interpretação da análise de solo, bem como a recomendação das adubações, sejam realizadas por um engenheiro agrônomo especializado em pastagens.

15.2. CONTROLE DE PRAGAS - MANUTENÇÃO

Abaixo estão listadas algumas ações de manutenção de pastagens ligadas ao controle de pragas nelas:

- Manter estratégia de monitoramento das pastagens e registro do histórico de ataque de pragas, especialmente no caso de cigarrinhas das pastagens;

- Para o controle de lagartas desfolhadoras, pode se fazer um super pastejo no local atacado (controle por restrição alimentar), desde que haja alternativa para equalizar a capacidade de suporte da fazenda;

- Para reduzir a população de lagartas pode-se realizar o controle na fase de mariposa. Para tanto, pode-se aplicar melaço na bordadura da área de pastagem(5 kg/100 litros de água + inseticida). A bordadura, neste caso, deve estar fora do alcance dos animais;

- Reposição de nutrientes ao solo. Plantas bem nutridas são mais tolerantes ao ataque de pragas;

- O uso de Boro aumenta o número de radicelas das Braquiárias, por conseguinte, aumenta a tolerância ao ataque do percevejo;

- A aplicação do enxofre (gesso agrícola) funciona como repelente ao percevejo castanho;

- Manter vegetação nativa favorece a preservação de inimigos naturais (predadores) das pragas de pastagens.

15.3. CONTROLE DE PLANTAS INVASORAS - MANUTENÇÃO

A infestação das pastagens por plantas invasoras (daninhas) ocorre, principalmente, por erros de manejo. Na tabela 30 estão listados os principais erros de manejo que possibilitam a invasão de plantas daninhas e a solução para cada um deles.

Tabela 30. Erros comuns de manejo que levam ao aumento de plantas invasoras e soluções para prevenção.

Erros comuns de manejo	Solução
Excesso de lotação das pastagens.	Equalizar a capacidade de suporte com a oferta de forragem (item 1.3).
Roçada inadequada, pela quantidade ou época das operações.	Identificar as plantas invasoras antes da roçada e evitar áreas com daninhas com alta capacidade de rebrote. Realizar roçadas somente durante o período chuvoso. Só realizar roçada onde haja stand de plantas suficientes para repovoar a área.
Não reposição de nutrientes no solo.	Promover a reposição de nutrientes de acordo com a extração (item 9.2.1).
Sementes de invasoras no trato digestível dos animais.	Quarentena em animais oriundos de fora da propriedade (48 horas) ou de pastagens com altas infestações.
Sementes de invasoras , em concentrados fornecidos a pasto.	Compra de concentrados de empresas idôneas.
Sementes de invasoras aderidas em máquinas ou equipamentos agrícolas.	Manter rotina de lavagem das máquinas e implementos após o término das operações, especialmente quando oriundos de fora da propriedade ou que trabalharam em áreas com alta infestação de plantas invasoras.

Fonte: Compilado e adaptado de diversos autores

Dicas complementares para evitar problemas futuros com plantas invasoras:

- criar condições para a capacitação em formação de pastagens;

- quando do uso de adubação orgânica, dar preferência por adubos orgânicos oriundos de esterco de aves (menor incidência de sementes de invasoras).

Links relacionados:

http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPPSE/14072/1/PROCIACP2002.00044.PDF

http://r4d.dfid.gov.uk/PDF/Outputs/R6606m.pdf

http://www.simcorte.com/index/Palestras/t_simcorte/11_cantarutti.PDF

16. SISTEMAS INTEGRADOS

Tabela 31. Classificações para o item sistemas integrados.

CUSTO INVESTIMENTO	TEMPO DE REPAGAMENTO	IMPACTO PRODUTIVIDADE	TEMPO IMPLANTAÇÃO	COMPLEXIDADE E TECNOLÓGICA
$$$				

Fonte: Comissão técnica do GTPS

Consideram-se sistemas integrados todos aqueles que não envolvem somente uma única atividade agropecuária dentro da propriedade, assim inúmeros modelos podem ser incluídos nesse rol, independente do tempo de duração de uma ou outra atividade frente à continuidade das demais, ou da principal. Portanto, o sistema de produção integrado pode ocorrer inclusive de forma momentânea dentro do planejamento estratégico de uma propriedade. Um exemplo seria o uso do Sistema Barreirão para reforma de pastagens, isto é, o plantio consorciado de pastagem com lavoura.

Diante da definição descrita acima, é possível listar vários sistemas. Mas, com o foco na pastagem podem ser listados os seguintes, dentre outros:

- Pecuária de corte (bovinocultura, bubalinocultura e ovinocultura) e pecuária leiteira. Talvez o sistema integrado mais antigo em uso no país, onde existem dois rebanhos distintos dentro da propriedade, um destinado à produção de carne e outro à produção de leite;

- Bovinocultura e suinocultura. Normalmente os resíduos da suinocultura são utilizados para fertirrigação das pastagens;

- Bovinocultura e avicultura. Sistema onde os resíduos da produção avícola são utilizados para a fertilização das pastagens (esterco de poedeiras ou de frangos de corte);

- Integração lavoura e pecuária (ILP). Sistema onde a produção de grãos e de bovinos ocorrem na mesma propriedade;

- Sistema silvopastoril (silvicultura e pecuária). Sistema onde a produção de madeira e de bovinos ocorrem na mesma propriedade;
- Integração lavoura pecuária e floresta (iLPF). Sistema onde a produção de madeira, grãos e bovinos ocorrem na mesma propriedade.

Portanto, sistemas integrados são aqueles onde o produtor visa diversificar a atividade, aproveitando as vantagens sinérgicas entre diferentes atividades econômicas. Contudo, dentre as opções citadas anteriormente as que mais crescem no país são a ILP e iLPF, sistemas que são discutidos nos próximos itens.

A adoção de sistemas integrados exige avaliação das condições de logística, dentro e fora da propriedade, condições edafoclimáticas adequadas (principalmente para a agricultura), perfil do produtor, além de maior demanda gerencial, investimento inicial (que pode ser financiado). Muitos projetos pecuários não dão certos devido o baixo planejamento e qualidade na gerência destes, assim o uso de sistemas integrados pode agravar ainda mais esse quadro de baixa habilidade gerencial.

16.1. INTEGRAÇÃO LAVOURA E PECUÁRIA – ILP

O conceito da ILP, na visão dos pecuaristas, é o de que as áreas de lavouras darão suporte à pecuária por meio da reforma de pastagens degradadas e melhoria da fertilidade do solo, produção de alimentos para o animal, seja na forma de grãos, silagem e/ou feno ou na forma de pastejo direto. Sua utilização resultará no aumento da capacidade de suporte da propriedade, devido à redução dos efeitos negativos da estacionalidade de produção das plantas forrageiras tropicais, permitindo a venda de animais na entressafra e proporcionando melhor distribuição de receita durante o ano, onde as vendas dos grãos se concentrariam no primeiro semestre e a do gado no segundo.

São considerados modalidades de sistemas integrados de lavoura-pecuária:

- Cultivo sequencial (rotação): esta modalidade de integração adota uma sequência de operações em que a lavoura e os outros cultivos anuais ocupam uma mesma área, durante épocas diferentes de crescimento. Após a colheita, faz-se o plantio de uma espécie forrageira anual para utilização em regime de corte ou pastejo. No ano seguinte, adota-se o cultivo de grãos, em sistema de plantio direto ou a implantação da pastagem perene;
- Cultivo consorciado: a implantação da pastagem ocorre associada ao cultivo anual. Para tanto, deverão ser adotadas práticas de preparo do solo específicas ao longo do ano, visando à descompactação do solo, incorporação de invasoras e pela própria pastagem remanescente. O cultivo anual ocorre simultaneamente com a espécie forrageira. A mistura das sementes da planta forrageira ao fertilizante é uma das formas de reduzir a competição entre a nova pastagem e o cultivo anual. As culturas arroz, milho, sorgo e girassol podem ser adotadas dependendo da aptidão do solo, infraestrutura e riscos climáticos inerentes ao cultivo;

- Integração lavoura-pecuária temporal: mais indicada aos produtores envolvidos na produção de grãos, em razão dos investimentos existentes na propriedade e capacitação gerencial. Nestes sistemas, a introdução de pastagens será compulsória, visando à recuperação das características químicas, físicas e biológicas do solo. A adoção de um sistema de produção integrado por pecuaristas típicos dependerá, basicamente, da remuneração dessa atividade e da capacidade gerencial.

O plantio direto é a grande vantagem para a lavoura em sistemas integrados, onde a cobertura do solo é fornecida pela pastagem dessecada ao final da seca e início do período chuvoso. Para o uso do sistema de plantio direto são estabelecidos critérios técnicos específicos para a prática de calagem, nos seguintes termos:

- Antes da adoção do plantio direto é de fundamental importância corrigir o solo com calagem distribuída em profundidade, ação que não deve ocorrer após a introdução do sistema de plantio direto. Apesar de lento o calcário também se desloca no solo, assim com uma boa correção inicial e o uso contínuo do calcário ao longo do tempo, associado ao desenvolvimento das raízes, é possível levar o calcário a maior profundidade após a introdução do plantio direto;

- É possível atingir altas produtividades das culturas em rotação no sistema, pela aplicação de calcário na superfície do solo em doses menores que aquelas utilizadas no sistema convencional, especialmente quando o teor de fósforo no solo é satisfatório;

- Probabilidade de obtenção de resultados positivos pela aplicação de doses menores de calcário, nasuperfície do solo, é maior quando praticada a rotação de culturas e utilizado um cultivar tolerante à acidez. A rotação com espécies vegetais de crescimento radicular vigoroso (gramíneas tropicais) favorece a distribuição do calcário no perfil do solo, durante o processo de crescimento e absorção do sistema radicular de pastagens;

- O efeito da aplicação de calcário na superfície do solo no plantio direto, em relação aos seus atributos (pH, Al, Ca e Mg, V% e m%) nas camadas subsuperficiais do solo. Mas, estas alterações são significativas apenas quando usadas altas doses de calcário;

- Quando são utilizadas pequenas doses de calcário com aplicação na superfície do solo no plantio direto, as alterações nos atributos de acidez abaixo da camada de 0-10 cm não parecem suficientes para explicar as altas produtividades alcançadas pelas culturas no sistema;

- Para solos, em que a camada subsuperficial é extremamente ácida, é recomendável que a última calagem antes do sistema de plantio direto seja realizada com uma dosagem que atinja uma saturação por bases (V%) > 60%, baseada na análise de solo, com incorporação do calcário o mais profundo possível. Isto é importante porque os efeitos do aumento progressivo da matéria orgânica são muito lentos no que diz respeito à redução da toxidez de alumínio.

No plantio consorciado com a soja, a semeadura do capim pode ser realizada de várias formas, abaixo são listadas algumas:

- A lanço em sobressemeadura (item 11.4), isto é, antes da colheita da soja. Em geral é realizada com o uso de aviões e mais recentemente com semeadoras elétricas acopladas em pulverizadores;
- Após a colheita da soja, que demanda a incorporação da semente, através de grade niveladora fechada, forma mais usual devido à velocidade de operação. Contudo, o impacto sobre a matéria orgânica do solo é negativo, reduzindo o potencial de produção da lavoura e da pastagem;
- Após a colheita da soja com o uso de semeadoras em linha, específicas para pastagens ou semeadoras de sementes miúdas, comumente utilizadas para semeadura de arroz ou trigo. Esta última tem a vantagem de evitar perda da cobertura do solo realizada pelos restos culturais da soja e reduzir o efeito negativo sobre a matéria orgânica do solo, quando comparada com o uso de grades niveladoras;
- Após a colheita da soja com o uso do correntão, que quando comparado ao uso de grades niveladoras tem maior rendimento, menor custo e menor impacto negativo com relação à incorporação dos resíduos culturais que se encontram sobre o solo, tendo como consequência menor decomposição da matéria orgânica. O correntão pesa em média de 20 a 30 kg/m, podendo atingir até 100 m de comprimento. Tracionado por dois tratores, é equipado com sistema de distorção e mancais de grades nas extremidades, que proporcionam o giro em toda sua extensão, evitando o arrasto de palhada.

No plantio consorciado com o milho a semeadura pode ser consorciada desde o plantio até 20 a 30 dias após a emergência ou até mesmo na fase de maturação fisiológica. Um dos métodos mais utilizados é a mistura da semente do capim com o adubo de plantio (milho e capim são plantados no mesmo dia), associado à deposição mais profunda de ambos, entre 8 a 10 centímetros mais baixo que o ponto de deposição da semente do milho, para atrasar a saída do capim, limitando a competição com o milho ou sorgo. Este sistema de plantio consorciado é denominado Santa Fé. Vale destacar que a semeadura mais profunda é possível para gramíneas do gênero Brachiaria ou outras espécies de sementes grandes, espécies de semente pequena podem ter a germinação extremamente afetada pela maior profundidade de deposição das sementes.

Quando a opção é misturar a semente da forrageira com o adubo de plantio do milho, esta ação deve ser realizada imediatamente antes do plantio, não devendo ficar estocada se já misturada, por mais de 24 horas. O armazenamento da mistura, por mais tempo, reduz seu poder germinativo, podendo esta redução chegar a mais de 80%, se for superior a 20 dias.

O mercado já oferece dois modelos de máquinas semeadoras próprias para o cultivo consorciado da ILP, nestas existe o que é chamada de 3ª caixa, destinada exclusivamente para a semeadura do capim, onde é possível distribuir as sementes no momento da adubação de cobertura ou durante a semeadura do milho.

Para técnica de sobressemeadura ou incorporação da semente com adubadora, denominado de Sistema Barreirão, a melhor época de realizar a semeadura é de 10 a 20 dias após a emergência do milho e os melhores resultados de cobertura do solo foram obtidos com 300 pontos de VC/ha, quando incorporada e 600 pontos de VC/ha, quando semeada a lanço.

O milheto é a gramínea de ciclo anual mais utilizada após a colheita de soja em sistema de ILP na região do Cerrado. Quando semeado na primavera, o milheto apresenta maior produção de massa verde, podendo chegar a 50 t/ha. Nas semeaduras no final do verão e início do outono, a produção pode chegar a 36 t/ha, aos 50 dias após a semeadura. No início da estação seca, o pastejo de milheto propicia ganhos de até 700g/cab/dia. O início do pastejo se dá quando a altura das plantas for de 60 a 80 cm.

As braquiárias também podem ser semeadas após a colheita das culturas anuais, como a soja por exemplo. Deve-se considerar que, devido à queda de temperatura e ao encurtamento do dia, assim como a falta de chuvas, a produção decresce neste período. A melhor alternativa é implantá-las em consórcio com o sorgo ou milheto, para a antecipação do pastejo.

A cuidadosa regulagem e a velocidade de operação das semeadoras têm grande efeito na qualidade da semeadura. A velocidade de operação deve ser da ordem de 3 a 5 km/hora. Já o espaçamento e a densidade obedecem às recomendações convencionais. Para o arroz de terras altas (sequeiro), no entanto, é necessário reduzir o espaçamento e aumentar a densidade de sementes na linha, por ser este menos competitivo que as outras culturas.

Para a implantação do consórcio com culturas anuais, recomendam-se as seguintes quantidades de sementes puras e viáveis de braquiária: sorgo ou milho: 3 a 5 kg/ha; soja 5 a 7 kg/ha; milheto de 15 - 20 kg/ha. Para o milho e sorgo, pode-se estabelecer entre 8-10 plantas/m2, para o milheto 10-20 plantas/m2 e para a soja e arroz não se deve ultrapassar de 6 plantas/m2 da forrageira. Na Tabela 32 são apresentadas mais recomendações ligadas ao plantio das culturas utilizadas em ILP.

Tabela 32. Principais recomendações para o consórcio entre culturas anuais e forrageiras.

Cultura	Ciclo	Sementes/m	Profundidade (cm)	Espaçamento (m)	(kg/ha)
Arroz	Médio	60-70	3-5	0,35-0,45	40-55
Milho	-	4-6	3-5	0,8-1,0	20-22
Sorgo grão	-	14-19	3-5	0,6-0,7	8-10
Sorgo forrageiro	-	11-15	3-5	0,6-0,7	7-8
Milheto	-	12-15	3-5	0,6-0,7	4-6
B. decumbens	-	04-6	08-10	FC	5-6
B. brizantha	-	04-6	08-10	FC	5-6
B. humidicula	-	04-6	04-6	FC	3-4

Fonte: OLIVEIRA, I.P.; YOKOYAMA, L.P. Implantação e condução do Sistema Barreirão. Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás/GO, 2003.

Um detalhe importante, mas muitas vezes relegado a segundo plano, é a questão da arborização pré-existente nas pastagens. Para o máximo rendimento operacional das atividades ligadas diretamente à lavoura, quanto menor for o número de árvores melhor, pois também reduz muito risco de acidentes com maquinário que causam custos elevados. Há que se realizar uma vistoria na área onde se pretende implantar a lavoura com o objetivo checar se o número de árvores não irá prejudicar as atividades típicas de lavoura, tais como plantio, pulverizações de defensivos e colheita. Vale lembrar que para a eliminação das árvores é necessário autorização legal do órgão competente e que a falta das mesmas reduz o conforto térmico que poderia ser oferecido aos animais em pastejo.

Links relacionados:

http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/58731/1/DOC2011112.pdf

http://www.ipni.net/publication/ia-brasil.nsf/0/67E9CCA96D48CF6685257A84004F5D7D/$FILE/IA-2012-138.pdf

http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/58600/1/DOC2011110.pdf

http://bbeletronica.cpac.embrapa.br/2013/doc/doc_318.pdf

http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/60551/1/DOC.111.2011.CPAO.pdf

http://www.ufrgs.br/gpep/documents/capitulos/Avalia%C3%A7%C3%A3o%20de%20sistemas%20de%20produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20leite%20a%20pasto%20que%20poder%C3%A3o%20prevalecer%20nas%20principais%20regi%C3%B5es%20produtoras%20de%20leite%20do%20Pa%C3%ADs..pdf

16.1.1. COMPACTAÇÃO DE SOLO EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA E PECUÁRIA.

Para surpresa de muitos agricultores, desconfiados com o “pé do boi”, vários estudos não encontraram efeitos deletérios do pisoteio do gado sobre a produção da lavoura subsequente.

Um fator diretamente ligado ao manejo das pastagens, que é de desconhecimento da maioria dos agricultores, é que em sistema de pastejo rotacionado, onde há períodos específicos de pastejo e descanso da pastagem, a cada ciclo de pastejo durante o período de crescimento as plantas desenvolvem raízes para absorção de água e nutrientes e após o pastejo absorvem parte dessas raízes para gerar os nutrientes necessários à rebrota. Esse ciclo das raízes das gramíneas tropicais, principalmente em pastejo rotacionado, promovem uma ação mecânica positiva sobre o solo, formando vários canalículos após a decomposição do sistema radicular, esse fato permite maior infiltração de água, ar e até o deslocamento de nutrientes. Isto foi concluído por da Silva e colaboradores em 2002, após avaliarem os efeitos do pisoteio dos animais em uma pastagem rotacionada e irrigada com alta lotação em solo Podzólico Vermelho-Escuro com 44% de argila, no município de Piracicaba/SP.

Como a rotação de pastagens com cultivos agrícolas de ciclo anual, em sistema de plantio direto, também representa um período de descanso para a área, tal qual no sistema rotacionado de pastejo, podemos esperar uma regeneração do solo pelo efeito do crescimento do sistema radicular das plantas cultivadas após o uso da área para pastejo.

No entanto, para utilizar tal tecnologia o produtor precisa tomar uma série de cuidados, a fim de evitar problemas de compactação do solo, entre eles podemos destacar os seguintes:

- Em pastagens irrigadas evitar o pisoteio da área logo após a irrigação;
- Em pastagens localizadas em solo de elevado teor de argila, promover a retirada temporária dos animais ou diminuição da lotação, quando em lotação elevada, logo após a ocorrência de chuvas ou mesmo irrigação;
- Evitar a formação de pastagens com plantas de crescimento entouceirado e cespitoso na rotação de culturas;
- Evitar o superpastejo, permitindo assim um resíduo capaz de promover um rápido e vigoroso crescimento do sistema radicular;
- Sempre promover períodos de descanso para a pastagem, ou seja, utilizar manejo rotacionado;
- No plantio de culturas anuais, utilizar máquinas semeadoras dotadas de instrumentos capazes de romper adequadamente camadas superficiais do solo potencialmente compactadas.

Links relacionados:

http://www.ufrgs.br/gpep/documents/capitulos/Integra%C3%A7%C3%A3o%20Lavoura%20e%20Pecu%C3%A1ria%20como%20aumentar%20a%20rentabilidade,%20Otimizar%20o%20uso%20da%20terra%20e%20minimizar%20os%20riscos.pdf

http://www.jcmaschietto.com.br/index.php?link=artigos&sublink=artigo_46

16.1.2. EXEMPLOS DE INTEGRAÇÃO LAVOURA E PECUÁRIA.

Existem inúmeros modelos de sistemas de ILP, neste item são apresentados apenas dois exemplos, a título de ilustração.

O primeiro (Figuras 7 e 8) apresenta um modelo de recria e terminação a pasto, onde ¾ da área é utilizado para produção de soja o período das águas e pastagem no período da seca e ¼ para recria e engorda durante todo o ano em pastagem perene. Desta forma, quando inicia o período seco, com consequente redução da produção de forragem, os animais são distribuídos em 100% da área, pois nesse período (seca) apesar da queda da capacidade de suporte da área de pastagem perene temos a oferta de forragem de pastagens anuais cultivadas nas áreas que foram utilizadas para produção de grãos durante o período chuvoso (primavera - verão).

No exemplo da Figura 7, a produção do capim perdura por 3 anos em cada quarto da propriedade. Ao final de cada ciclo de três anos há uma rotação entre a área de pastagem com um dos ¼ da área de soja. Portanto, este modelo tem como premissa que a área de pastagem, pós soja, seja explorada por no máximo 3 anos. Esta opção visa aproveitar a fertilidade residual da lavoura de soja, que atua de forma importante sobre a capacidade de suporte da área até o 3o ano pós lavoura. Com a propriedade dividida em 4 partes, e a área de pastagem perene mudando a cada 3 anos, demoraria 9 anos para voltar pastagem perene na mesma área.

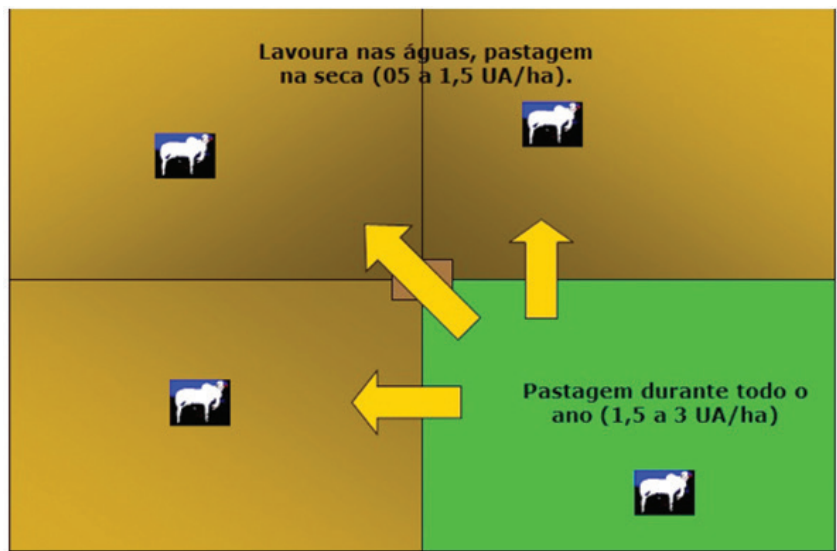
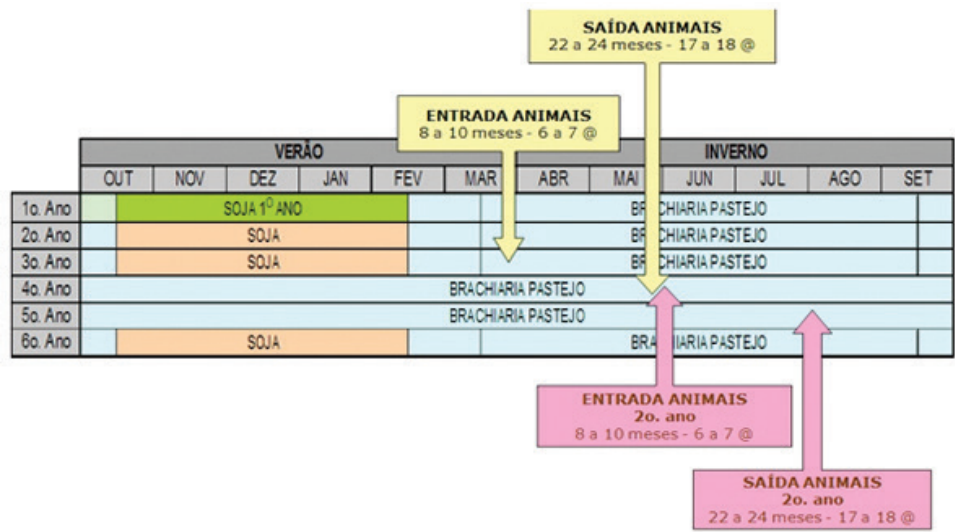
Figura 7. Exemplo de ILP com recria e terminação dos animais a pasto.

Fonte: Autor

Figura 8. Cronograma de entrada e saída do gado, conforme o ano de uso do sistema de ILP proposto na Figura 7.

Já o segundo exemplo (Figuras 9 e 10) apresenta um modelo de recria e terminação em confinamento, onde 50% da área é utilizada para produção de soja o período das águas e pastagem no período da seca e 50% para recria intensiva (5 UA/ha) nas águas e recria semi-intensiva na seca (1 a 1,5 UA/ha).

Desta forma, quando da liberação da pastagem de inverno (30 a 50 dias após a colheita da soja), os animais desmamados, próprios ou de compra, são postos para pastejar na área em que foi produzida a soja durante o período das águas, isto ocorre até o momento antes de se preparar a massa do capim para o novo plantio direto da soja (início do período de águas seguinte), a partir de então os animais são levados para a área de pastagem intensiva (rotacionado adubado), onde já se encontram os outros animais de desmama, de compra ou próprios, que entraram na área de produção intensiva (rotacionado adubado) também no período seco do mesmo ano, mas no momento posterior à saída da geração (safra) anterior, que agora já garrotes/bois magros foram levados para terminação em confinamento.

No exemplo da Figura 10, a produção de soja é conduzida por 3 anos na mesma área, posteriormente é rotacionada com a pastagem, trocando de área por mais três anos.

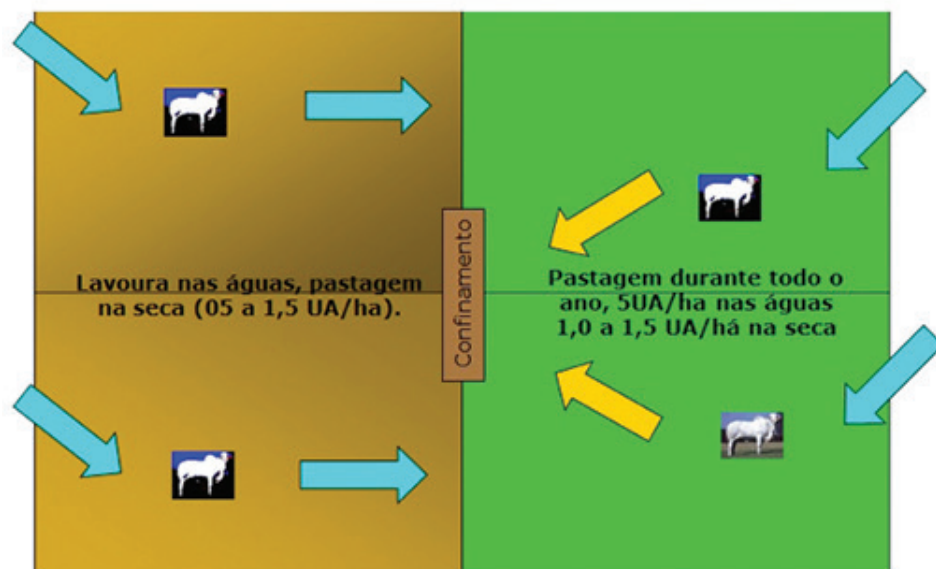
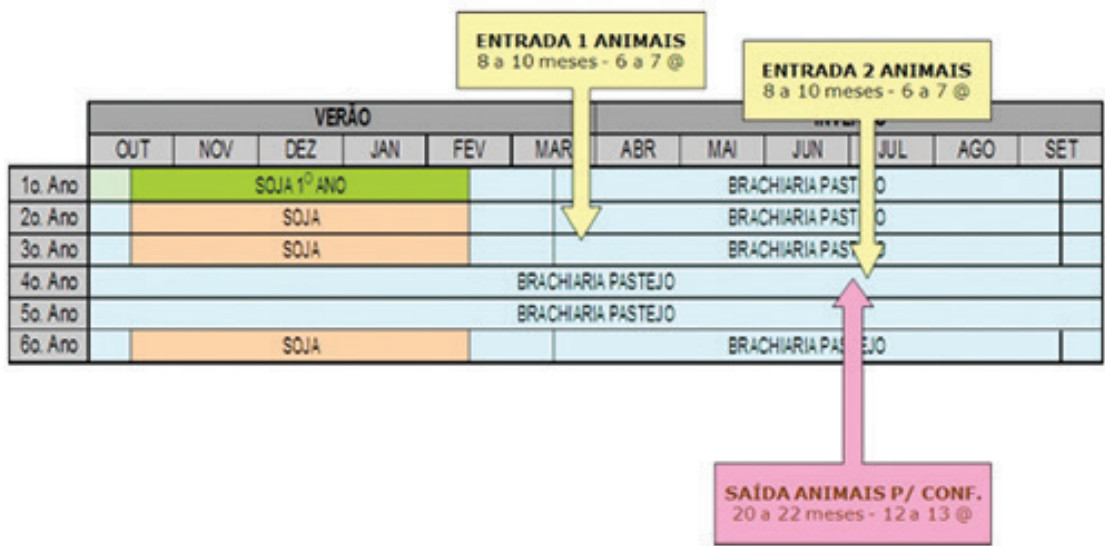
Figura 9. Exemplo de ILP com recria a pasto e terminação em confinamento.

Fonte: Autor

Figura 10. Cronograma de entrada e saída do gado, conforme o ano de uso do sistema de ILP proposto na Figura 9.

Fonte: Autor

Nos dois exemplos citados, os efeitos negativos da estacionalidade de produção são amenizados, através do uso do "pasto de inverno" (pasto após a soja) e/ou uso de confinamento. Com essas estratégias podemos manter ou até mesmo aumentar a quantidade de animais durante o período de inverno (seca), além de proporcionar alimento com maior segurança, em quantidade e qualidade, capaz de manter o ritmo de ganho de peso elevado (acima de 0,6 kg de PC/dia na média do ano inteiro). Portanto, são ações que intensificam a produção por animal e por área.

16.2. INTEGRAÇÃO LAVOURA, PECUÁRIA E FLORESTA - ILPF

A ILPF é um sistema de exploração que integra agricultura com pecuária e floresta. A sequência de operações ou cronograma de uso do solo mais comum é o plantio inicial do componente arbóreo em paralelo com a lavoura, que objetiva melhoria da fertilidade do solo e a geração de recursos nos primeiros anos, até que a entrada dos animais possa acontecer, dali em diante as receitas são geradas pelos bovinos e em alguns casos também pelo componente arbóreo, por conta de desbastes programados.

Dentro deste conceito, as áreas de lavouras dão suporte à pecuária por meio da produção de alimentos para o animal, seja na forma de grãos, silagem e/ou feno ou na forma de pastejo direto e a floresta e pecuária através da melhoria da fertilidade do solo. A utilização da lavoura resulta no aumento da capacidade de suporte da propriedade, permitindo a venda de animais na entressafra e proporcionando

melhor distribuição de receita durante o ano. As áreas de floresta dão suporte à lavoura e à pecuária, pois as espécies lenhosas quando cultivadas de forma interativa e positiva com culturas agrícolas, pastagens e/ou animais, controlam a erosão, ajudam na manutenção da biodiversidade, no sequestro de carbono pelo solo, no balanço de nutrientes extraídos via ciclagem da serrapilheira e no uso estratégico de fertilizantes, especialmente o fósforo.

Por outro lado, a lavoura e a pecuária dão suporte às áreas de floresta, devido ao retorno dos investimentos em prazo mais curto, o que distribui as receitas ao longo do ano, ajudando nos custos de manutenção da atividade florestal, que geralmente gera receitas somente após alguns anos (5 a 7).

A adoção do sistema IPLF pode resultar em ganhos significativos, dentre os quais podem ser considerados:

- Melhoria da produtividade e da qualidade das atuais áreas de pastagens ou de lavouras degradadas, mediante a adoção de métodos, técnicas e procedimentos de Boas Práticas Agrícolas, com a adequação do solo e adoção de plantio direto, rotação de culturas, controle integrado de pragas, doenças e plantas daninhas, da gestão e do manejo racional das pastagens
- Aumento e diversificação da oferta de produtos com valor agregado;
- Uso eficiente do maquinário;
- Reforma ou recuperação das pastagens com a implantação de espécies mais produtivas;
- Aumento da matéria orgânica no solo, devido à grande produção de raízes e folhas, especialmente pela introdução do componente pastagem;
- Aumento da eficiência de reciclagem de nutrientes, devido ao melhor aproveitamento, pela gramínea, dos resíduos de fertilizantes deixados pelos cultivos anuais;
- Redução de perdas de nutrientes por lixiviação e/ou erosão;
- Retorno de nutrientes à superfície na forma de serrapilheira, resíduos culturais das lavouras e manejo racional da pastagem, e também incorporação na matéria orgânica do solo;
- A maior biodiversidade dos sistemas contribui para o processo de restabelecimento da fauna do solo, aumentando condições para sobrevivência de inimigos naturais de pragas de lavouras, pastagens e floresta;
- O sombreamento e a maior presença de cobertura morta sobre o solo, além do maior teor de matéria orgânica, exercem influência sobre a taxa de evaporação da água e sobre o balanço hídrico do solo e as árvores atenuam a velocidade dos ventos, proporcionando maior conforto térmico para homens e animais

Opções para implantação do componente arbóreo em pastagens:

- Estabelecimento de árvores com espaçamentos grandes (linhas de árvores bem distanciadas). Objetiva a produção de madeira de serraria de boa qualidade, pastagem melhorada para pastejo. As mudas são implantadas com espaçamentos: 14 x 1,2 metros. Árvores plantadas com grande espaçamento, mudam seu padrão de crescimento, devido a ausência de competição por luz (plantios mais densos promovem crescimento rápido sem a formação de muitos galhos, com o objetivo de sair da competição por luz). Plantios espaçados promovem crescimento lento e com grande desenvolvimento da copa (muitos galhos) o que aumenta a demanda por mão-de-obra para desrrama e reduz a qualidade de serraria da madeira produzida;

- Estabelecimento de árvores em bosques densos (árvores plantadas em talhões homogêneos). Objetiva criar serviço de proteção contra os extremos climáticos, tais como o frio é frio e calor excessivo, gerando produtos madeiráveis. A implantação é feita com mudas em espaçamento tradicionais, de3 x 2 m;

- Estabelecimento de árvores isoladas. Objetiva gerar sombra para o rebanho. Recomenda-se o plantio de 5, 10 e até 20 árvores/ha.

Para combinação com pastagem e gado na escolha das espécies arbóreas alguns aspectos devem ser considerados:

- As espécies devem ser adequadas às condições edafoclimáticas do local;

- Deve haver compatibilidade entre os componentes do sistema. Devem ser evitadas espécies tóxicas, hospedeiras de pragas e doenças que são prejudiciais aos animais e à pastagem, bem como espécies com efeitos alelopáticos sobre a pastagem ou que possuam alta capacidade de infestação;

- As espécies devem ser preferencialmente perenifólias, isto é, que não perdem as folhas;

- O crescimento deve ser rápido e reto em condições de campo e céu aberto;

- Devem ser resistentes a ventos, preferencialmente as opções com raízes profundas;

- Preferencialmente, devem proporcionar alimento aos animais (folha e frutos), mas com frutos pequenos, para não obstruir-lhes o esôfago;

- Preferencialmente, devem ter a capacidade de fixar nitrogênio (ex: leguminosa)

- Devem apresentar capacidade de rebrota;

- Devem apresentar silvicultura conhecida;

- Copa alta e pouco densa, permitindo a entrada de luz ,a fim de não promover excesso de sombreamento sobre a pastagem ou limitar o tráfego de máquinas;

- Ausência de raízes superficiais expostas, a fim de não impedir a acomodação dos animais sob a copa da árvore.

Exemplos de árvores utilizadas em sistema de iLPF:

- Acácia Negra;
- Acácia;
- Albizia;
- Angico-vermelho;
- Angico;
- Araucária;
- Baru;
- Canafistula;
- Cedro Australiano;
- Eucalipto;
- Gliricídia;
- Grevílea;
- Ingá;
- Leucena;
- Mogno Africano;
- Nim;
- Paricá;
- Sibipiruna;
- Teca.

Uma ação importante em relação às árvores é a realização de desrramas e desbastes, para facilitar o tráfego de animais, máquinas e vaqueiros.

Na implantação do sistema de iLPF o momento ideal para a entrada dos animais deve ser após o estágio em que as árvores estejam fortes o suficiente para que os animais não as quebrem involuntariamente. Em geral, isto ocorre quando as plantas, em sua maioria, estão com mais de 6 centímetros de diâmetro a uma altura de 1,3 metros do chão.

É importante verificar se o capim a ser utilizada possui capacidade de produzir em sistemas sombreados. Gramíneas que apresentaram relativa tolerância ao sombreamento moderado. As mais utilizadas em sistema de iLPF são:

- Brachiaria decumbens cv. Basilisk;
- Brachiaria. Brizantha cvs. Marandu, Xaraés e Piatã;
- Brachiaria. ruziziensis;
- Panicum maximum cvs. Mombaça, Tanzânia, Massai e Aruana
- Paspalum saurae cv Pensacola

Mesmo gramíneas consideradas medianamente tolerantes ao sombreamento têm apresentado redução acentuada da produção de forragem quando submetidas a condições de sombreamento intenso, em geral com níveis de sombra acima de 50%.

Apesar de todas as possíveis vantagens do sistema iLPF, existem algumas implicações que devem ser levadas em consideração, tais como:

- A escolha adequada das diferentes combinações de culturas e pastagens;
- A escolha das espécies arbóreas observando sua interação com a pastagem e com a cultura agrícola;
- Menor oferta de forragem quando do capim sombreado;
- Os aspectos edafoclimáticos que podem vir a limitar a introdução da iLPF;
- Aquisição de máquinas, implementos agrícolas e investimentos em instalações, tanto para a lavoura de grãos e como para a floresta;
- Necessidade da infraestrutura frente à duração de cada atividade dentro do sistema;
- Intensificação da administração das práticas agrícolas e florestais de manejo das culturas e animais;
- Maior complexidade do sistema, exigindo maior preparo dos produtores e colaboradores;

- A introdução do setor florestal nessas propriedades.
- Maior disponibilidade de capital para investimento por hectare em sistema integrado
- Identificar os aspectos econômicos, tais como fornecedores de insumos e serviços, além do mercado comprador para os novos produtos;
- Planejamento estratégico para definir o ritmo de implantação do novo sistema.

A iLPF, apesar de ser um dos sistemas integrados mais estudados do momento, ainda tem muito poucos dados de pesquisa e informações originadas pelo mercado que possam assegurar ao produtor rural de que se trata de um sistema absolutamente sólido para investimento. O fato que explica isso é o longo tempo de avaliação necessário para a geração de resultados, ambientais, agronômicos e econômicos, pois o componente arbóreo tem ciclo de produção mais longo, dependendo do destino da madeiras, mais de 20 anos.

Links relacionados:

http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/114182/1/cpamt-2014-pedreira-simpi.pdf

http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/115276/1/cpamt-2014-behling-distribuicao-fosforo-soja-ilpf.pdf

http://www.scielo.br/pdf/pab/v39n3/a09v39n3.pdf

http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982003000800006&script=sci_arttext

http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/996606/1/Sistemasagroflorestaisedesenvolvimento.pdf

http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/749071/1/DOC178.pdf

http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/884380/1/WorkshopiLPF.pdf

17. IRRIGAÇÃO DE PASTAGENS

Tabela 33. Classificações para o item irrigação de pastagens.

CUSTO INVESTIMENTO	TEMPO DE REPAGAMENTO	IMPACTO PRODUTIVIDADE	TEMPO IMPLANTAÇÃO	COMPLEXIDADE TECNOLÓGICA
$$$	2 ícones	3 ícones	2 ícones	3 ícones

Fonte: Comissão técnica do GTPS

O uso da irrigação em pastagens tem como finalidade suprir a necessidade de água no solo para que não ocorram limitações na produção das plantas forrageiras. O seu sucesso será maior quanto maior for a incidência de déficit hídrico na região, seja em épocas específicas (inverno) ou durante o ano todo (regiões do semiárido brasileiro). Além disso, sistemas de produção mais intensivos (lotações acima de 8 a 10 UA/ha), são mais sensíveis a pequenos estresses hídricos, sistemas de produção extensivos ou semi-intensivos são mais tolerantes à falta d'água.

O sucesso da irrigação de pastagens depende de alguns fatores climáticos, como por exemplo, o fotoperíodo. No entanto, as baixas temperaturas são as grandes limitadoras da produção de pastagens irrigadas de clima tropical. Temperaturas mínimas inferiores a 15ºC diminuem, consideravelmente, a produção de pastagens, tornando inviável a irrigação em regiões onde estas ocorrem com frequência, independente da fertilidade do solo ou outros fatores.

É por conta da temperatura mais baixa no período seco do ano (outono - inverno), comum na maioria das áreas tradicionais de pecuária no Brasil, que mesmo com a irrigação da pastagem não é possível se livrar do problema da estacionalidade de produção das pastagens, isto é, com o uso da irrigação na maioria dos casos ocorre como o comentado no item sobre manejo rotacionado intensivo (item 2.4), acentua-se a diferença da capacidade de suporte da fazenda entre os períodos das águas e o da seca.

Portanto, a irrigação de pastagem deve ser implantada somente quando o produtor já chegou ao máximo na intensificação do uso da pastagem em sequeiro (sem irrigação), a tal ponto que a única limitação para o aumento da produção seja a falta de água. Desta forma, o produtor deve estar ciente que a irrigação das pastagens é o último passo no processo de intensificação da produção em uma propriedade.

Na produção de leite a pasto a irrigação já está mais disseminada, devido ao menor tamanho das propriedades, situação que geralmente estimula seus proprietários a investir na intensificação da produção em busca de melhor rentabilidade, e ao seu bom custo/benefício. Contudo, na pecuária de corte a irrigação de pastagens ainda é relativamente pouco utilizada, principalmente por causa do tamanho das propriedades (que em médias são maiores que as de leite) e o baixo aporte tecnológico. Dentre as opções para de exploração com pecuária de corte sob irrigação de pastagens, a que pode remunerar melhor o capital investido é a recria, pois é a categoria que possui a melhor conversão alimentar, ou seja, menor número de quilos de matéria seca de forragem ingerida por quilo de carne produzida, o que possibilita grandes produções de carne/ha em sistemas intensivos, gerando maior receita por área e, quando utilizada de forma eficiente, gerando maiores rentabilidades.

Entretanto, no caso da recria em pastagens irrigadas, é quase que imprescindível dispor de uma estrutura de confinamento na propriedade, visando-se obter um equilíbrio de lotação no período seco de menor temperatura e, evidentemente, a melhorar rentabilidade. Já para sistema de produção de leite a pasto, a categoria escolhida é a de vacas em produção, que é a categoria capaz de proporcionar o melhor custo-benefício. Já no período seco do ano, quando geralmente ocorre uma queda de produção, a fim de se ajustar a lotação com a oferta de forragem, o lote que deve

permanecer em pastejo é o de maior produção, visto que é o mais exigente, enquanto que o de menor produção deve ser suplementado (confinado).

A irrigação, com manejo adequado e uso de gramínea de alta produção, possibilita picos de lotação superiores a 20 UA/ha, ou ainda, mais de 60 @/ha/ano de produção, variando, evidentemente, de acordo com a região e, principalmente, com o aporte de nutrientes e manejo empreendido.

Para se empreender a irrigação de pastagens de forma eficientes é preciso um alto grau de gerenciamento, conhecimento específico e capital para investimento, pois o valor é de R$ 1.500,00 a R$ 8.000,00 por hectare, variando de acordo com o tipo de equipamento e condições locais para a instalação do sistema de irrigação.

Dentre os equipamentos mais utilizados na irrigação de pastagens estão os aspersores (móvel ou fixo), pivô central e autopropelido. Especificamente para pastagens, existe um sistema de aspersão em malha, com os pontos de subida da água distribuídos de forma igualitária em toda área, interligados pela tubulação. Trata-se de sistema fixo, onde se mudam de lugar apenas os aspersores. As tubulações são fixas enterradas de 30 a 50 cm. Os pontos de subida são também de tubos de PVC tipo “caps”. A linha lateral é constituída de tubos com 25 mm de diâmetro, enquanto que a linha principal é de tubos de 50 mm. Como se trata de um sistema de baixa pressão e material de baixo custo estima-se que o custo por hectare seja um dos menores dentre as opções disponíveis no mercado, tem como limitação a pequena capacidade de área irrigada.

Um dos maiores erros cometidos pelos produtores rurais, no uso da irrigação de pastagens, é justamente o excesso de irrigação e/ou a falta dela. Para cada planta forrageira, capacidade de retenção de água pelo solo e região, onde a mesma está inserida, existe uma lâmina d’água (quantidade de água em mm) exigida. A determinação de qual é a lâmina adequada depende de inúmeros fatores. Um deles é o índice de área foliar (IAF), que se altera conforme o estágio de desenvolvimento da planta, ou seja, quanto maior a massa da planta (maior número de perfilhos) maior a necessidade de água e vice versa. Erros na irrigação, além de comprometer a produção, elevam o custo operacional do sistema.

Dentre os aspectos que devem ser avaliados, visando levantar as informações para definir a lâmina de irrigação, citam-se:

- Condições climáticas;

- Fertilidade do solo;

- Qualidades físicas do solo, tais como saturação (a água drenada para baixo da zona radicular, ou para dentro de um dreno, não mais será disponível para a planta), capacidade de campo (máxima quantidade de água que o solo pode reter sem causar danos ao sistema), ponto de murcha permanente (definido como o limite inferior de armazenamento de água no solo) e densidade do solo;

- Disponibilidade de água para irrigação;

- Qualidade da água de irrigação;

- Características agronômicas da forrageira.

Não existe regra que se possa seguir em sistemas de irrigação de pastagens, pois para cada situação, mesmo dentro da mesma propriedade, há inúmeros fatores que interferem na definição da lâmina ideal de irrigação. Portanto, recomenda-se um criterioso estudo técnico-econômico antes de se iniciar a construção de tal sistema de produção.

Com relação à qualidade da água, esta deve ser analisada por seis parâmetros básicos:

- Concentração de elementos tóxicos;
- Concentração de bicarbonatos;
- Concentração total de sais solúveis ou salinidade, proporção relativa de sódio, em relação aos outros cátions ou capacidade de infiltração do solo;
- Aspecto de entupimento do equipamento de irrigação;
- Aspecto sanitário.

No projeto de irrigação é de fundamental importância que se faça previamente um levantamento planiatimétrico da área que se pretende irrigar, além do posicionamento do ponto de coleta de água (cota mais baixa), para que se possa dimensionar o equipamento de irrigação da maneira mais adequada.

A vazão usual em projetos de irrigação de pastagem varia de 1.400 a 4.200 litros por hora por hectare irrigado. Portanto, em um projeto de 5 hectares, a vazão bombeada será em média de 14.000 litros de água por hora (14 m3/h).

Para o manejo da irrigação é necessário determinar o turno de rega (frequência) e a lâmina de irrigação. Existem diversos procedimentos para determinar o melhor turno e lâmina. Contudo, a Embrapa desenvolveu um método simplificado específico para plantas forrageiras, denominado de EPS, onde se utiliza apenas dois equipamentos, um tanque classe A e um pluviômetro. Maiores informações sobre este método podem ser obtidas no endereço: http://www.cppse.embrapa.br/sites/default/files/principal/publicacao/Folder_MetodoEPS.pdf

Uma opção interessante para a irrigação das pastagens é a fertirrigação, que possibilita a aplicação de fertilizantes e água ao mesmo tempo. Comparando-se a eficiência na adubação, o método tradicional possui apenas 35 a 50% como eficiência máxima da fertirrigação. Os fertilizantes mais utilizados em fertirrigação são basicamente: ureia (nitrogênio) e cloreto de potássio.

As vantagens da fertirrigação são:

- Economia de mão de obra;
- Economia de diesel (redução de operação com tratores);
- Melhor parcelamento na aplicação dos fertilizantes;
- Menor dano físico à pastagem;

- Aplicação com maior precisão (local e momento ideal);

- Maior eficiência no uso dos fertilizantes;

- Possibilidade de aplicar dejetos líquidos (adubação orgânica);

- Aplicação conjunta de diferentes insumos (defensivos).

A desvantagem da fertirrigação é que não se pode utilizá-la em todos os momentos necessários para a adubação. Quando o solo já se encontra saturado de água (após chuvas) o uso da irrigação para levar fertilizantes ao solo promoveria um excesso de fornecimento de água ao sistema, sendo mais apropriado o uso de implementos tratorizados neste caso.

Devido a sua complexidade tecnológica, mas principalmente pelos seus altos custos de implantação, de operação (energia elétrica) e de manutenção, o uso da irrigação deve ser muito bem avaliado pelo produtor antes de iniciar o investimento. Muitas vezes, quando a propriedade se encontra em região de terras mais baratas, o custo com aquisição de novas áreas para absorver o crescimento do rebanho pode ter melhor custo/benefício.

É importante destacar, que o primeiro passo para o produtor que deseja promover a irrigação futura de suas pastagens é procurar o órgão competente do estado e verificar a possibilidade de se obter uma outorga, que é o instrumento legal necessário para assegurar ao usuário o efetivo direito de acesso à água, bem como realizar os controles quantitativo e qualitativo dos recursos hídricos. Quando o rio ou lago do qual se pretende retirar a água banha mais de um estado, a outorga tem que ser obtida junto a Agência Nacional de Águas - ANA.

Links relacionados:

http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/884330/1/Documentos235.pdf

http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/70233/1/irrigacaodepastagens.pdf

http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/48272/4/ComuTecnico80.pdf

http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/BovinoCorte/BovinoCorteRegiaoSudeste/irrigacao.htm

http://www.pecnordestefaec.org.br/2013/wp-content/uploads/2013/08/Luis-C%C3%A9sar-Dias-Drumond-Irriga%C3%A7%C3%A3o-de-Pastagem.pdf

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982009001300012

http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPPSE/17546/1/Boletim10.pdf

http://www.cppse.embrapa.br/sites/default/files/principal/publicacao/Folder_MetodoEPS.pdf

http://astecleite.com.sapo.pt/irrigacaodepastagens.pdf

18. MECANIZAÇÃO

Tabela 34. Classificações para o item mecanização.

CUSTO INVESTIMENTO	TEMPO DE REPAGAMENTO	IMPACTO PRODUTIVIDADE	TEMPO IMPLANTAÇÃO	COMPLEXIDADE TECNOLÓGICA
$				

Fonte: Comissão técnica do GTPS

O uso mais intensivo das pastagens obrigatoriamente exige maior atenção por parte do produtor rural, pois o crescimento do capim é mais rápido, assim como a produção por área também. Este melhor desempenho se dá por conta do maior aporte tecnológico, que vai desde o conhecimento aprimorado no manejo das pastagens, divisão de pastagens (maior número de instalações), melhoria na fertilidade do solo e maior controle de pragas e plantas invasoras.

Para a melhoria da fertilidade do solo são adquiridos corretivos e fertilizantes, assim como para o controle de plantas invasoras e pragas são adquiridos defensivos. Em todos os casos é necessária a aplicação correta de cada um dos produtos, seja na data, na quantidade ou na forma correta de utilizá-los no sistema. Portanto, há a necessidade de maior precisão no uso dos insumos.

Independente do tamanho da área, não é possível que as aplicações dos produtos ocorram de forma manual tanto pelo volume de aplicação como para atender a precisão necessária para que os resultados em produção possam se converter em resultados econômicos. Desta feita, o produtor rural que pretende intensificar o uso da pastagem terá que utilizar máquinas e equipamentos adequados a cada atividade. As principais ações mecanizadas que são necessárias no uso intensivo das pastagens podem ser assim resumidas:

- preparo de solo (gradagens e aração);
- conservação do solo (terraceamento em nível);
- aplicação de corretivos e fertilizantes;
- aplicação de defensivos.

Quanto maior for o número de hectares em produção mais intensiva maior a necessidade de maquinário será exigida do produtor rural para exercer de forma correta e segura cada operação. Portanto, muitas vezes será necessário o investimento na compra de maquinário, mas que só deve ser feito com base em um planejamento estratégico, ou seja, é preciso compreender como será a demanda de maquinário no

futuro, quando o produtor conseguir obter a maior eficiência de produção de toda a sua área produtiva, para então definir qual será o parque de máquinas ideal.

Em muitos casos quando ainda se está no meio do processo de intensificação é recomendável a contratação de serviços de terceiros (ou uso compartilhado), para não investir num parque de máquinas que fique subutilizado, empatando capital e gerando despesas e depreciação sem necessidade.

Por outro lado, é importante que os colaboradores estejam devidamente habilitados para operar o maquinário antes do momento de maior demanda, para que possam desenvolver as atividades já capacitados e não ter que aprender fazendo, gerando operações imperfeitas e atrasos na realização das tarefas, além de aumentar a probabilidade de danos ao conjunto por imperícia. O Serviço Nacional de Aprendizagem Rural - SENAR (http://www.senar.org.br/) fornece cursos diversos sobre operação e manutenção de máquinas agrícolas. Como é mantida pela classe patronal rural, ou seja, como dinheiro dos produtores rurais, ela capacita profissionais do campo de forma gratuita, basta entrar em contato como sindicato rural do município e verificar qual a programação de cursos. Há até cursos à distância, pela internet.

Nos casos em que os equipamentos não são adquiridos pelo produtor e o objetivo é o aluguel ou mesmo troca de horas-máquina com um vizinho, o planejamento também deve ser criterioso, para se evitar atrasos no plantio e tratos culturais, que podem vir a diminuir o potencial produtivo da forrageira, ou até mesmo inviabilizar a produção.

18.1. MECANIZAÇÃO NO PREPARO DE SOLO

O preparo de solo é de fundamental importância para a boa formação das pastagens, por isso ter em mãos equipamentos que possam realizar as atividades no tempo certo e com a qualidade necessária é muito importante.

O mais comum nas falhas com o preparo de solo é a operação muito rasa na aração ou gradagem, diminuindo a profundidade com que o calcário é aplicado ao solo, por exemplo. Isto ocorre por falta de capacitação dos colaboradores na regulagem dos equipamentos, mau dimensionamento do conjunto trator-implemento ou mesmo por falta de equipamentos com capacidade de aprofundar os discos ou aivecas no solo. O ideal é que o equipamento consiga trabalhar o solo numa profundidade de 30 a 40 centímetros.

O objetivo do produtor deve ser o de reformar ou formar a pastagem uma única vez, pois os capins tropicais em sua maioria são perenes, assim, se executarmos de maneira técnica o manejo racional do recurso, com as devidas reposições de nutrientes não há porque a pastagem degradar e vir a ser reformada no futuro. Portanto, o investimento em máquinas de preparo de solo deve ser planejado com vistas não à vida útil do equipamento, mas no horizonte de tempo em que serão necessárias.

A sequência de operações ideias para preparo de solo está descrita no item 11.1.

18.2. CONSERVAÇÃO DO SOLO

Normalmente são utilizados diversos maquinários para se fazer um bom plano de contenção de erosões, conservação do solo, na propriedade. Para o serviço pesado devem ser utilizadas máquinas de terceiros, pois são bem menos frequentes as operações deste tipo, a menos que o serviço seja feito com baixa qualidade, o que pode ser resolvido com o uso de orientação e mão de obra capacitada.

Contudo, a manutenção dos terraços é bem mais frequente e, por isso, ter disponível um terraceador na propriedade pode ser interessante. Uma forma de se preservar melhor os terraços é justamente manejar melhor a pastagem, pois com isso o impacto das gotas de chuva no solo será muito reduzido e a infiltração da água será bem mais eficiente.

18.3. APLICAÇÃO DE CORRETIVOS E FERTILIZANTES

Estas atividades passarão a ser frequentes na propriedade em que usa de forma intensiva as suas pastagens, pois mesmo que se faça um bom preparo de solo na reforma da pastagem, ainda assim serão necessárias adubações para reposição de nutrientes. Uma boa estratégia para não encarecer esta atividade é escalonar ao longo dos anos, os pastos que serão recuperados ou reformados, assim evita-se que os intervalos com que as adubações de reposição devam ocorrer não caiam todas no mesmo ano, o que eleva o desembolso no referido ano e aumenta consideravelmente a demanda pelos equipamentos de distribuição de corretivos e fertilizantes e os tratores que os tracionarão.

Uma falha observada de forma corriqueira nas propriedades de pecuária é a falta de precisão na aplicação de fertilizantes e corretivos, isto se dá pela falta de capacitação da mão-de-obra, tanto na regulagem do equipamento como na operação, como pela dificuldade de manter o espaçamento de aplicação por conta da cobertura do solo pelas plantas forrageiras, que impedem o operador de visualizar onde foram as passadas anteriores. Para sanar os problemas com a regulagem dos equipamentos é possível capacitar a mão-de-obra ou procurar ajuda de técnico capacitado para auxiliar no momento adequado.

Com relação à qualidade de aplicação, o mais recomendado é o uso de aparelhos de GPS, que auxiliam o operador a percorrer a área de forma mais uniforme possível, evitando assim que certas porções do pasto não fiquem sem receber o adubo ou receba em excesso, encarecendo a operação. Existem dois tipos de sistemas mais comuns em uso no Brasil, o sistema de orientação por GPS barra de luz e barra de luz com piloto automático, o primeiro custa em torno de R$7.000,00 e o segundo acima de R$30.000,00 (mais anuidade), este último possui motor que controla o volante do trator. Uma dica importante é procurar comprar de marcas que tenham assistência técnica próxima à propriedade.

Também existem aparelhos de GPS para aplicação com taxa variável, promovendo a distribuição de forma específica dentro do mesmo pasto ou piquete, "eliminando" manchas de baixa fertilidade, tornando a

produção da pastagem de forma homogênea. Como na aplicação tradicional a dosagem é feita pela média, este tipo de oportunidade com a taxa variável possibilita a economia de produtos, evitando a aplicação em excesso ou abaixo do necessário, isto é, gerando economia de insumos.

Esta precisão se faz ainda mais importante nos casos do manejo rotacionado adubado (intensivo), pois aplicações irregulares irão provocar baixo desempenho na oferta de forragem num sistema de produção onde a demanda é bem elevada (≥ 5 UA/ha).

Vale destacar que existe momento certo para se realizar a adubação nitrogenada em sistema de manejo rotacionado, a fim de se obter a máxima eficiência na produção da forragem. Desta forma, é comum ocorrer a necessidade de se aplicar o fertilizante em mais de um módulo de pastejo rotacionado, devido a oportunidade da troca de bovinos de piquete, o que pode vir a aumentar a demanda de maquinário, especialmente se as distâncias entre os módulos dificultar a logística de distribuição no dia.

18.4. APLICAÇÃO DE DEFENSIVOS

Com a maior lotação das pastagens, especialmente nos modelos onde se utiliza o manejo rotacionado adubado, o risco com o ataque de pragas deve ser eliminado. Com relação às cigarrinhas das pastagens, somente com o uso de gramíneas resistentes o problema é sensivelmente diminuído, com exceção da região norte do país, onde o ataque das cigarrinhas é mais intenso e mesmo em pastagens que outrora eram resistentes isso ainda não é suficiente, visto que naquela região o ataque da cigarrinha Mahanarva fimbriolata é mais intenso, causando grande danos às pastagens de lá.

Portanto, de maneira geral no país, o risco maior está no ataque de cigarrinhas das pastagens, porém em fazendas que já utilizam gramíneas resistentes e promovem um manejo racional das pastagens, o risco maior é o da lagarta desfolhadora, que exige rápida ação por parte dos produtores devido à velocidade de ataque desta praga.

Pelos motivos citados acima é quase imprescindível a presença de pulverizadores na propriedade, nem tanto pelo controle de plantas invasoras, mas pela necessidade do rápido controle de pragas, pois em pastagens bem manejadas (divisão de pastagens, rotação, reposição de nutrientes, etc.) a demanda por controle de plantas invasoras é menor.

O uso de sistema de orientação é tão importante na aplicação de defensivos como na aplicação dos fertilizantes. Vale destacar que no uso de fertilizantes é mais fácil enxergar a faixa onde foram aplicados os adubos na “passada” anterior, já na aplicação de defensivos líquidos isso não ocorre com facilidade em áreas de pastagens.

No controle de plantas invasoras o uso de equipamentos que revolvem o solo deve ser evitado, pois apesar do seu efeito positivo, sobre uma gama grande de plantas invasoras, causam severos danos na

estrutura física, química e microbiológica do solo. No caso da matéria orgânica, fator de destaque na fertilidade do solo, a sua decomposição é acelerada, empobrecendo o solo revolvido, levando-se vários anos para a sua recomposição. Portanto, este tipo de equipamento traz ganhos pequenos no curto prazo e grandes danos no longo prazo.

Links relacionados:

http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/203076/1/doc56.pdf

http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/426350/1/Dc102.pdf

http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/564009/1/doc22.pdf

http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/501671/1/doc85.pdf

http://www.cpac.embrapa.br/publicacoes/search_pbl/1?q=Mecaniza%C3%A7%C3%A3o%20agr%C3%ADcola

http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/Boletim%20T%C3%A9cnico%20AP.pdf

http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_25_168200511158.html

http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/57617/1/Doc.229-finalizado.pdf

http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Repositorio/1622_000fkl0f2ta02wyiv80sq98yqf7fpgf0.pdf